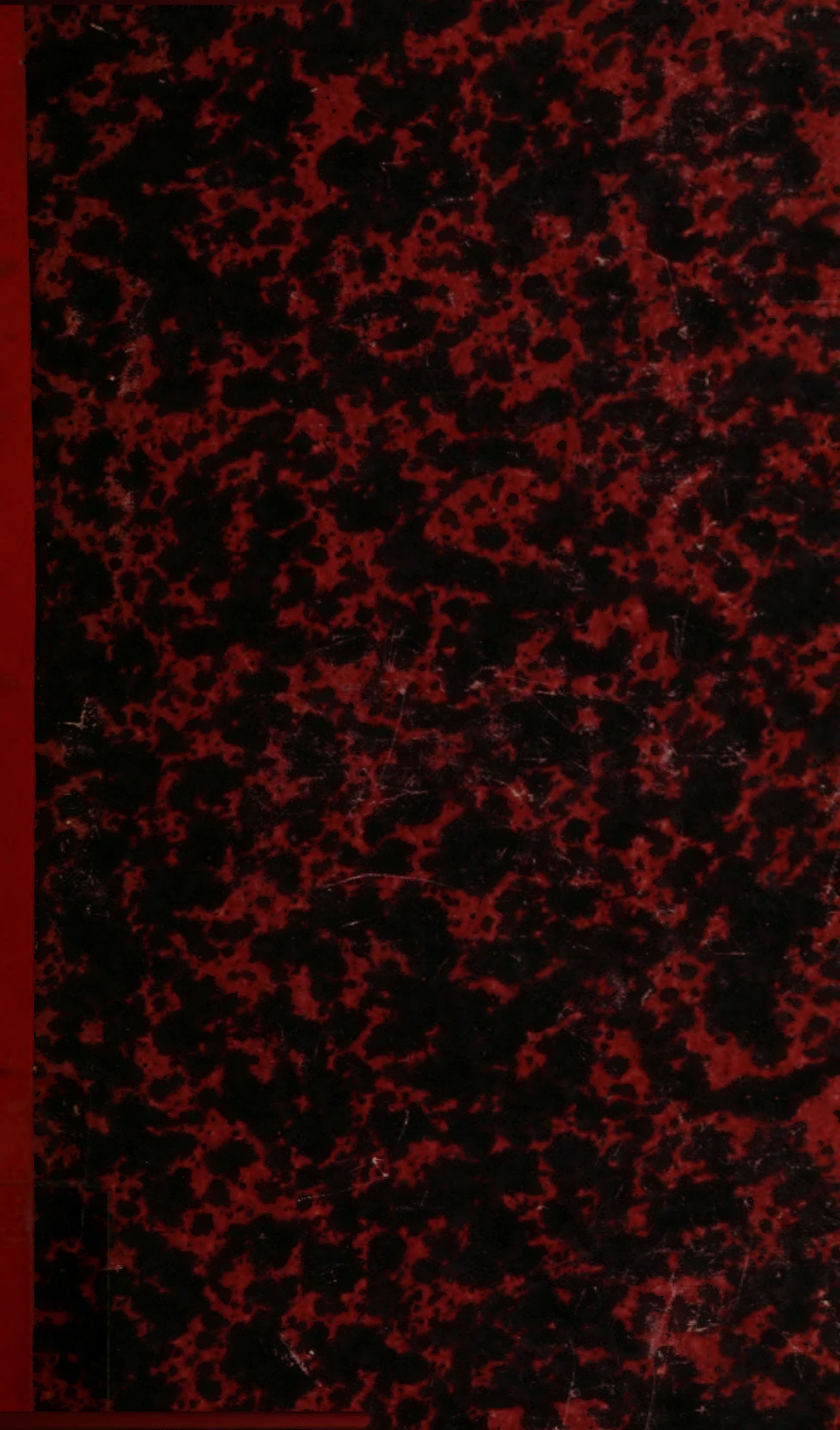






DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

PARIS. — IMPRIMERIE A. LAHURE
Rue de Fleurus, 9.

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

COLLABORATEURS : MM. LES DOCTEURS

ARCHAMBAULT, ARLOING, ARNOULD (J.), AUBRY (J.), AXENFELD, BAILLARGER, BAILLON, BALBIANI, BALL, BARTH, BAZIN, BEAUGRAND, BÉCLARD, BÉHIER, VAN BENEDEN, BERGER, BERNHEIM, BERTILLON, BERTIN, ERNEST BESNIER, BLACHE, BLACHEZ, BOINET, BOISSEAU, BORDIER, BORIUS, BOUCHACOURT, CH. BOUCHARD, BOUCHEREAU, BOUISSON, BOULAND (P.), BOULEY (H.), BOUREL-RONCIÈRE, BOURSIER, BOUVIER, BOYER, BROCA, BROCHIN, BROUARDEL, BROWN-SÉQUARD, BURCKER, CALMEIL, CAMPANA, CARLET (G.), CERISE, CHAMBARD, CHARCOT, CHARVOT, CHASSAIGNAC, CHAUVEAU, CHAUVEL, CHÉREAU, CHOUPPES, CHRÉTIEN, CHRISTIAN, COLIN (L.), CORNIL, COTARD, COULIER, COURTY, COYNE, DALLY, DAVAINE, DECHAMBRE (A.), DELENS, DELIOUX DE SAVIGNAC, DELORE, DELPECH, DEMANGE, DENONVILLIERS, DEPAUL, DIDAY, DOLBEAU, DUBUISSON, DU CAZAL, DUCLAUX, DUGUET, DUPLAY (S.), DUREAU, DUTROULAU, DUWEZ, ÉLY, FALRET (J.), FARABEUF, FÉLIZET, FÉRIS, FERRAND, FOLLIN, FONSSAGRIVES, FOURNIER (E.), FRANCK (FRANÇOIS), GALTIER-BOISSIÈRE, GARIEL, GAYET, GAYRAUD, GAVARRET, GERVAIS (P.), GILLETTE, GIRAUD-TEULON, GOBLEY, GODELIER, GRANCHER, GRASSET, GREENHILL, GRISOLLE, GUBLER, GUÉNIOT, GUÉRARD, GUILLARD, GUILLAUME, GUILLEMIN, GUYON (F.), HAHN (L.), HAMELIN, HAYEM, HECHT, HECKEL, HENNEGUY, HÉNOCQUE, HEYDENREICH, HOVELACQUE, HUMBERT, ISAMBERT, JACQUEMIER, KELSCH, KRISHABER, LABBÉ (LÉON), LABBÉE, LABORDE, LABOULBÈNE, LACASSAGNE, LADREIT DE LACHARRIÈRE, LAGNEAU (G.), LANCEREAUX, LARCHER (O.), LAVERAN, LAVERAN (A.), LAYET, LECLERC (L.), LECORCHÉ, LEDOUBLE, LEFÈVRE (ED.), LE FORT (LÉON), LEGOUEST, LEGOYT, LEGROS, LEGROUX, LEREBOULLET, LE ROY DE MÉRICOURT, LETOURNEAU, LEVEN, LÉVY (MICHEL), LIÉGEOIS, LIÉTARD, LINAS, LIOUVILLE, LITTRÉ, LUTZ, MAGITOT (E.), MAHÉ, MALAGUTI, MARCHAND, MAREY, MARTINS, MATHIEU, MICHEL (DE NANCY), MILLARD, DANIEL MOLLIÈRE, MONOD (CH.), MONTANIER, MORACHE, MOREL (B. A.), NICAISE, NUEL, OBEDENARE, OLLIER, ONIMUS, ORFILA (L.), OUSTALET, PAJOT, PARCHAPPE, PARROT, PASTEUR, PAULET, PERRIN (MAURICE), PETER (M.), PETIT (L.-H.), PEYROT, PINARD, PINGAUD, PLANCHON, POLAILLON, POTAIN, POZZI, RAULIN, RAYMOND, REGNARD, REGNAULT, RENAUD (J.), RENAUT, RENDU, REYNAL, RITTI, ROBIN (ALBERT), ROBIN (CH.), DE ROCHAS, ROGER (H.), ROLLET, ROTUREAU, ROUGET, SAINTE-CLAIRE DEVILLE (H.), SANNÉ, SANSON, SCHÜTZENBERGER (CH.), SCHÜTZENBERGER (P.), SÉDILLOT, SÉE (MARC), SERVIER, DE SEYNES, SOUBEIRAN (L.), E. SPILLMANN, TARTIVEL, TESTELIN, THOMAS, TILLAUX (P.), TOURDES, TRÉLAT (U.), TRIPIER (LÉON), TROISIER, VALLIN, VELPEAU, VERNEUIL, VÉZIAN, VIAUD GRAND-MARAIS, VIDAL (ÉM.), VIDAU, VILLEMIN, VOILLEMIER, VULPIAN, WARLOMONT, WIDAL, WILLM, WORMS (J.), WURTZ, ZUBER

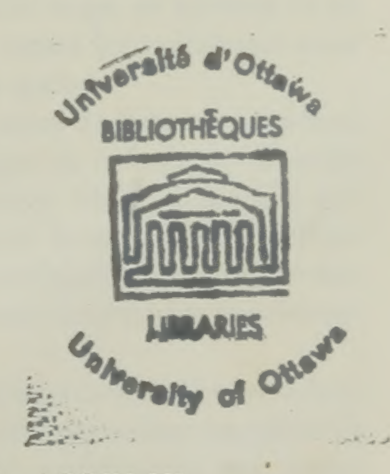
DIRECTEUR : A. DECHAMBRE

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION : L. HAHN

TROISIÈME SÉRIE

TOME ONZIÈME

SPE — STE

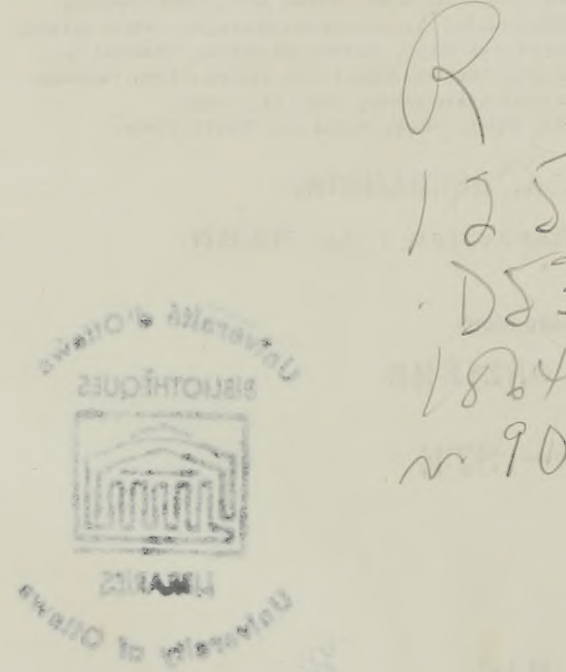


PARIS

G. MASSON
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

P. ASSELIN
LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
Place de l'École-de-Médecine

MDCCCLXXXIII



DICTIONNAIRE

ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

SPECTRE, SPECTRE SOLAIRE. 1. Lorsqu'un faisceau de radiations émané du soleil ou d'un corps incandescent vient à passer à travers un prisme, on observe le phénomène de la *dispersion* qui donne naissance au *spectre :* nous ne reviendrons pas sur l'étude complète du spectre qui a été faite à divers points de vue, soit au mot DIOPTRIQUE, soit au mot RADIATIONS, et nous nous bornerons ici à rappeler les faits suivants :

Les radiations présentent des réfrangibilités différentes, les radiations calorifiques obscures étant les moins réfrangibles de toutes, et les radiations chimiques obscures ayant la plus grande réfrangibilité; en ce qui concerne la partie visible du spectre, celle qui donne naissance à des sensations lumineuses, le rouge est le moins réfrangible et le violet le plus réfrangible.

Si l'on veut étudier le spectre complet, il faut faire usage de prismes et de lentilles en sel gemme qui laissent passer également toutes les radiations; nous nous occuperons ici seulement de la partie visible du spectre.

S'il s'agit de montrer le spectre, on place sur le trajet du faisceau lumineux une lentille convergente et l'on dispose au foyer conjugué de la fente par laquelle émerge le faisceau un écran sur lequel se peint l'image réelle du spectre, qui est alors visible par diffusion. Mais, si l'on veut étudier la composition du faisceau, il est préférable de placer au delà de ce foyer conjugué une loupe ou une lunette de Galilée, qui permet de regarder à la distance la plus convenable une image virtuelle du spectre.

2. Si la fente par laquelle parvient le faisceau lumineux est étroite, si théoriquement elle était réduite à une ligne, on aurait une séparation complète de toutes les radiations, on aurait, par suite, un spectre parfaitement pur; mais, comme on le conçoit aisément, ce spectre serait très-peu lumineux et par suite difficilement visible. Il parviendra d'autant plus de lumière, et par suite le spectre sera d'autant plus facilement visible que la fente sera plus large; mais alors l'image sera moins pure dans ses couleurs, car en réalité il y aura autant

de spectres superposés qu'il y aura de *lignes* mathématiques comprises dans la fente, les divers spectres étant distants entre eux de la quantité qui sépare les lignes qui leur ont donné naissance, de telle sorte que, en réalité, les couleurs extrêmes sont seules pures. Suivant l'étude que l'on se propose de faire, on se placera dans l'une ou dans l'autre condition.

3. Les appareils qui servent à étudier le spectre avec une grande précision seront étudiés au mot Spectroscopie. Nous dirons seulement que les spectres sont d'autant plus étalés que l'on emploiera une substance plus dispersive — à cet égard le sulfure de carbone donne de bons résultats; — que l'angle du prisme sera plus considérable, mais, comme on pourrait atteindre alors l'angle limite et que l'on arriverait à produire la réflexion totale pour tout ou partie des rayons, il est préférable d'employer plusieurs prismes placés à la suite et dont les effets s'ajoutent.

L'inconvénient de l'emploi de ces prismes, c'est que le faisceau émergent présente une direction quelconque par rapport au rayon incident, ce qui apporte quelque complication dans la disposition des expériences. On peut pour obvier à cet inconvénient employer ce que l'on appelle des prismes à vision directe : ces prismes sont basés sur ce que, pour diverses substances réfringentes, la dispersion (angles des rayons extrêmes) n'est pas proportionnelle à la déviation, de telle sorte qu'en accouplant en sens contraire deux prismes de nature différente et d'angles convenablement choisis, on obtient un faisceau qui reste dispersé, quoiqu'il le soit moins que si l'on avait employé un seul prisme, mais dont la direction générale soit la même que celle du faisceau incident.

4. Les spectres produits par les corps incandescents ne présentent pas toujours la même apparence et les différences sont importantes et caractéristiques. S'il s'agit d'un corps solide ou liquide incandescent, le spectre est continu, c'est-à-dire que l'on observe du rouge au violet une bande, lumineuse dans toute son étendue et présentant des dégradations de teinte sans aucune interruption, sans aucune limitation brusque. Si la température est peu élevée, le spectre qui part toujours du rouge peut ne pas s'étendre jusqu'au violet, mais est limité à une radiation d'autant moins réfrangible que la température est moins élevée. A partir du moment où le violet est apparu, l'élévation de température ne donne aucune coloration nouvelle, mais augmente l'intensité de toutes les couleurs déjà observées (*voy.* Radiations).

Si le corps incandescent est un gaz ou une vapeur, les effets observés sont complétement différents : le spectre se présente sous l'aspect de raies lumineuses séparées par des intervalles obscurs plus ou moins étendus; ces raies ont d'ailleurs la couleur qui correspond à la place qu'elles occuperaient dans le spectre continu en vertu de la réfrangibilité qu'elles possèdent. Ces raies varient avec la nature des corps gazeux incandescents et pour un élément donné peuvent être très-nombreuses; ces raies, par leur nombre et leur position, sont, pour une même température et une même pression, caractéristiques de l'élément en expérience. Nous reviendrons sur cette question en parlant de la Spectroscopie.

5. Les raies qui constituent les spectres des vapeurs métalliques paraissent disposées absolument sans aucun ordre : en les étudiant attentivement cependant, M. Mendéléeff a discerné certaines relations entre les groupes de raies qui correspondent à des métaux présentant des analogies au point de vue de leurs propriétés chimiques : il a pu d'après ces analogies établir une classification des corps simples, classification qui n'est point en désaccord avec la classification

chimique. Seulement les séries qu'il indique ne sont pas toujours complètes : on connaît, par exemple, les termes extrêmes et non les termes moyens. M. Mendéléeff est persuadé que, par la suite, des découvertes de nouveaux métaux viendront combler les vides. Bien que cette idée demande à être appuyée par des faits, il importe de signaler que le gallium, le métal le plus récemment découvert, paraît correspondre à l'un des termes de la série.

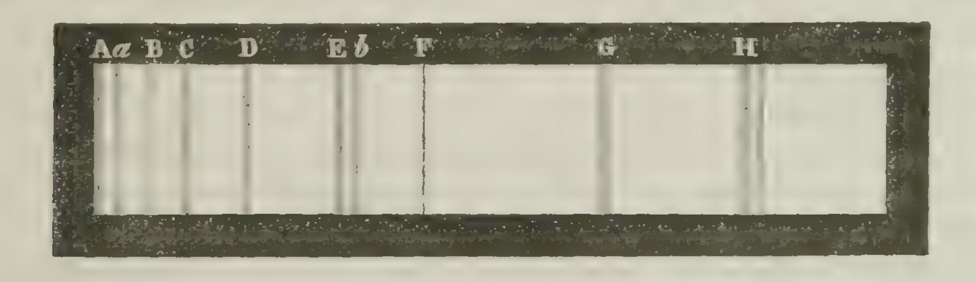
Cette idée, si elle était reconnue exacte, fournirait de nouvelles preuves à l'appui d'une théorie bien discutée, celle de l'unité de la matière ; dans cette théorie la matière serait *une* chimiquement, les atomes seraient tous identiques et les divers éléments correspondraient seulement à des groupements différents de ces atomes qui seraient condensés en molécules plus ou moins complexes. On ne voit, au contraire, aucune explication qui permette de comprendre qu'il existe de semblables relations numériques simples entre des éléments qui diffèrent essentiellement les uns des autres.

A cet égard la vérification des idées de M. Mendéléeff présenterait une grande importance.

6. Si le faisceau émané d'un solide ou d'un liquide incandescent traverse certains corps transparents, il peut y avoir absorption de quelques radiations sur une étendue plus ou moins considérable, ce qui se manifeste en ce que le spectre que l'on obtient présente des raies ou des bandes obscures à la place qui correspond aux radiations qui ont été absorbées. Ces bandes obscures, dans des conditions déterminées, sont également caractéristiques des substances traversées par le faisceau.

Dans le cas où la substance absorbante est une vapeur spécialement, il se présente un fait très-particulier et qui a été signalé pour la première fois par L. Foucault en 1849 : c'est que l'absorption porte spécialement sur les radiations que la vapeur aurait émises, si elle avait été portée à l'incandescence. Nous verrons tout à l'heure quelques conséquences capitales de ce fait.

7. Lorsque l'on examine un spectre assez pur produit par le passage d'un faisceau solaire à travers un prisme, on remarque qu'il est sillonné de raies



noires parallèles aux arêtes du prisme : ces raies, qui ont été observées pour la première fois par Wollaston, ont été étudiées spécialement par Frauenhofer, qui en a déterminé la position et dont elles portent le nom.

Parmi ces raies, qui sont fixes de position et qui correspondent en somme à des réfrangibilités déterminées, on en a considéré un certain nombre plus facilement visibles et qui se trouvent pour la plupart pouvoir servir de limite des couleurs. Ces raies qui servent de repères dans les observations spectroscopiques sont désignées par les lettres de l'alphabet.

Il importe de remarquer que des raies semblables existent dans les parties obscures du spectre, partie infra-rouge et partie ultra-violette; mais il n'y a pas

lieu d'insister sur ces raies qui ne peuvent être observées directement, mais exigent l'emploi de thermomètres très délicats ou de plaques photographiques.

Depuis que les moyens d'exploration se sont perfectionnés (*voy.* SPECTROSCOPIE) on a découvert un bien plus grand nombre de raies, soit que l'on ait pu apercevoir des raies trop fines pour être distinctes dans des observations insuffisantes, soit que l'on soit parvenu à dédoubler des raies qui primitivement étaient confondues. Un des exemples les plus intéressants à signaler est la raie D qui a toujours été indiquée comme très-nette et très-bien caractérisée, mais qui par la suite a été reconnue comme formée de deux raies fines très-voisines et qui se confondent le plus souvent en une seule.

8. Quelle est l'origine de ces raies noires du spectre solaire, raies que l'on n'observe pas, sauf des circonstances exceptionnelles, dans des spectres que nous produisons à l'aide des sources de lumière artificielles dont nous disposons.

Ce fait nous apprend d'abord que ces raies ne correspondent pas à l'absorption par les prismes que nous employons, sans quoi elles apparaîtraient dans toutes les expériences; de plus on les retrouve, quelle que soit la nature du prisme employé, et elles occupent les mêmes positions, déterminées par les mêmes longueurs d'onde.

Ces raies ne sont pas toutes de même origine; les unes sont *telluriques*, les autres ont leur cause en dehors de notre système terrestre. M. J. Janssen a démontré que les raies dites telluriques doivent leur existence à l'absorption produite par la vapeur d'eau qui existe dans l'atmosphère; il reconnut d'abord que certaines des raies de Frauenhofer conservent toujours la même netteté, tandis que d'autres varient d'intensité avec l'état de l'atmosphère, que celles-ci sont plus nettes le matin qu'à midi, c'est-à-dire que leur intensité est plus considérable lorsque le faisceau a traversé des couches plus épaisses d'air et spécialement des couches voisines du sol et contenant plus d'humidité. Ces raies devaient dès lors être considérées comme produites par l'atmosphère, ce sont des raies d'absorption et c'est à la vapeur d'eau qu'il faut attribuer cette absoption. Nous ne rappellerons pas toutes les preuves indiquées par M. Janssen et nous dirons seulement qu'il donna une démonstration directe de cette manière de voir. Une rampe de gaz d'éclairage, source lumineuse donnant un spectre continu (c'est le spectre du carbone *solide* qui existe en parcelles incandescentes dans la flamme), envoyait un faisceau à travers un tube de 37 mètres de long fermé à ses extrémités par des glaces; un spectroscope servait à étudier, à analyser ce faisceau. Le spectre était continu tant que le tube contenait de l'air sec, mais des raies noires apparurent lorsque l'on eut injecté de la vapeur dans ce tube, et les raies ainsi observées coïncidaient comme position avec les raies de Frauenhofer dont la variabilité avait été signalée.

9. Toutes les raies du spectre solaire ne peuvent être attribuées à l'absorption due à la vapeur d'eau de l'atmosphère; quelle en est l'origine? Que nous apprend leur existence? La réponse à ces questions est sans contredit des plus remarquables et fournit des renseignements dont il y a quelques années à peine l'indication eût paru absolument invraisemblable.

A l'aide de mesures effectuées avec précision, ou par des comparaisons expérimentales directes faites dans des conditions déterminées, on peut comparer les positions occupées dans le spectre par les raies brillantes fournies par les vapeurs métalliques incandescentes et les raies obscures du spectre solaire. On observe dans ces conditions que pour certaines d'entre elles il y a identité absolue de

position, et cette identité, pour un métal déterminé, ne se produit pas pour une des raies quelconques, mais pour toutes à la fois; de même que pour d'autres vapeurs métalliques on n'observe aucune coïncidence. Ce fait de coïncidence absolue, de coïncidence multiple, permet de conclure qu'il n'y a pas là un fait de hasard, mais qu'il y a une liaison intime entre les deux ordres de phénomènes, et la probabilité de cette conclusion s'approche d'autant plus de la certitude que le nombre des coïncidences est plus considérable. M. Kirchhoff a donné de ce fait une explication qui s'appuie sur le phénomène du renversement des raies découvert par L. Foucault, explication que nous allons résumer sommairement.

Imaginons le soleil comme constitué par une masse en fusion formant un noyau liquide qui à cause de la haute température sera entouré d'une atmosphère formée des vapeurs des différents corps qui constituent le noyau, corps ramenés à leurs éléments sans aucun doute, sinon en totalité, au moins en grande partie, car, à cette température, la dissociation (*voy.* ce mot) se produit énergiquement. Le noyau, s'il n'était pas entouré de cette atmosphère, enverrait des radiations qui, à cause de l'état liquide, donneraient naissance dans nos appareils à un spectre continu : mais en réalité ces radiations traversent l'atmosphère solaire, y subissent toutes une absorption plus ou moins grande, mais cette absorption se produit surtout, pour chaque élément vaporisé, pour les radiations que la vapeur correspondante émettrait, si elle était seule. Ainsi, s'il existe de la vapeur de sodium qui seule émettrait des radiations donnant dans le prisme une double raie jaune, cette vapeur absorbera, dans le faisceau de radiations qui la traverse, précisément ces radiations jaunes, de telle sorte que dans le spectre que l'on produira à la suite il y aura dans le jaune une double raie noire.

Ainsi chaque raie noire du spectre solaire correspond à des radiations absorbées par une vapeur métallique qui seule donnerait précisément une raie brillante de même réfrangibilité. Lors donc que l'on trouve une coïncidence entre les raies brillantes que nous fournit la vapeur incandescente d'un métal déterminé et les raies obscures du spectre solaire, on peut en conclure avec une certitude presque absolue que cette vapeur existe dans l'atmosphère solaire et que l'élément correspondant est constitutif de cet astre. L'étude du spectre solaire nous permet donc de faire à distance (et à quelle distance, 150000000 de kilomètres!) l'analyse du soleil.

Nous n'avons pas à entrer ici dans les dispositions à adopter pour faire cette analyse et nous nous bornerons à indiquer les résultats.

Les éléments dont l'existence dans le soleil est quasi-certaine sont : l'hydrogène, le fer, le sodium, le calcium, le baryum, le magnésium, le chrome, le nickel, le cuivre, le zinc, le strontium, le cadmium, le cobalt.

Parmi les éléments qui ne s'y rencontrent certainement pas nous signalerons : l'or, l'argent, le mercure, l'aluminium, l'étain, le plomb, l'antimoine, l'arsenic, le lithium, le silicium, le platine, etc.

Ajoutons que l'étude de certaines raies a fait conclure à l'existence d'un élément nouveau, inconnu sur notre globe, au moins jusqu'à présent, et auquel on a donné le nom d'*Hélium*.

10. Si les notions astronomiques sur la nature des planètes sont exactes, la lumière qu'elles nous renvoient étant seulement réfléchie doit présenter les mêmes raies que le spectre solaire même. L'expérience faite sur la lune et sur diverses planètes a montré que la lumière qu'elles nous envoient a bien la même constitution que celle du soleil.

Mais, par contre, les étoiles, le soleil, centres infiniment éloignés d'autres systèmes, peuvent avoir et ont en effet des spectres caractérisés par des raies différentes de celles du spectre solaire et qui peuvent donner des renseignements sur la constitution, constitution qui n'est pas non plus la même que celle du soleil. C'est ainsi qu'Aldébaran contient certainement de l'hydrogène, du sodium, du magnésium, du calcium, du fer, du bismuth, du tellure, de l'antimoine, de l'argent, et probablement de l'azote, du cobalt, de l'étain, du plomb, du cadmium, du baryum et du lithium. On connaît deux étoiles, α d'Orion et β de Pégase, qui ne contiennent pas d'hydrogène. Ces recherches présentent d'ailleurs de réelles difficultés à cause de la faible intensité de la lumière que ces astres émettent.

Les recherches que nous venons de signaler viennent d'être étendues tout récemment (juin-juillet 1881) à l'étude des comètes. M. Thollon est parvenu à trouver des raies qui dénotent l'existence du carbone dans ces comètes. Nous ne pouvons qu'indiquer ce résultat : il est probable que des recherches subséquentes fourniront de précieuses indications sur la constitution encore ignorée de ces astres errants.

L'étude des spectres de la lune et des planètes a permis de s'assurer si ces astres sont entourés d'atmosphères contenant de la vapeur d'eau ; dans ce cas, en effet, la lumière émanée du soleil et se réfléchissant sur la planète aurait à traverser avant et après cette réflexion l'épaisseur de l'atmosphère, et il devrait se produire une absorption donnant naissance à des raies identiques aux raies telluriques. Or l'étude de ces spectres a conduit à conclure que la lune n'est pas entourée de vapeur d'eau, ce qui concorde d'ailleurs avec tous les faits déjà connus; au contraire, il résulterait des observations que Mars et Saturne sont entourés d'une atmosphère contenant de la vapeur d'eau.

11. Pour un œil normalement constitué, chacune des radiations comprises entre l'extrême rouge et l'extrême violet donne naissance à une sensation colorée distincte formant une série dégradée par teintes insensibles; mais ces couleurs (*couleurs spectrales*) ne sont pas les seules que nous puissions observer. Chacune d'elles peut être modifiée d'abord par du blanc, ce qui diminue sa *saturation*, suivant l'expression consacrée, ou être atténuée, rabattue par du noir; mais ces modifications qui changent l'aspect ne modifient pas en réalité la nature de la couleur et ne permettent pas d'obtenir toutes les nuances que nous observons journellement. M. Chevreul dans ses cercles chromatiques a classé aussi rationnellement que possible ces diverses couleurs en partant de trois couleurs qu'il prenait comme point de départ, le rouge, le vert et le bleu, et intercalant entre celles-ci sur une circonférence et de manière à en former une série continue des diverses colorations correspondant à un même degré de saturation : nous parlerons ici seulement du cercle qui correspond à la saturation complète. En comparant ces couleurs à celles du spectre, on reconnaît que, tandis qu'on peut établir une concordance entre celles-ci et celles qui sont comprises entre le rouge et le violet, ou passent par le bleu, cette concordance n'existe pas pour les teintes comprises entre le violet et le rouge dans le cercle chromatique; ces dernières, bien que donnant une impression *simple* comme celles du spectre, ne sont pas des *couleurs spectrales;* l'expérience montre qu'elles peuvent être obtenues par des mélanges convenablement choisis de couleurs spectrales. Ce fait qu'elles sont ainsi composées ne suffit pas pour les distinguer au fond des couleurs spectrales, car celles-ci, simples dans le spectre, peuvent également être

obtenues par des mélanges d'autres couleurs spectrales. Ceci revient à dire qu'il n'y a pas une relation directe entre la constitution d'un faisceau lumineux et la nature de la sensation éprouvée, puisque celle-ci peut rester la même pour des natures diverses de la lumière employée. Nous n'avons pas à insister ici sur cette question fort intéressante au point de vue physiologique, mais nous devons signaler comment on peut arriver à effectuer des mélanges de couleurs spectrales.

12. Parmi les méthodes élémentaires que l'on peut employer les deux suivantes principalement ont été mises en usage et donnent de bons résultats.

L. Foucault a imaginé la disposition suivante pour obtenir une image donnant les couleurs spectrales par teintes plates : un faisceau parallèle de lumière blanche, après avoir traversé une fente, tombe sur un prisme qui le disperse. Une lentille achromatique est placée sur le trajet de ce faisceau dispersé et donne à son foyer un spectre d'autant plus net que la fente est plus étroite, et à une distance double une image blanche provenant de la réunion de tous les faisceaux sur une même étendue; mais, si au foyer on place un diaphragme dans lequel est percée une fente qui laisse passer seulement une couleur déterminée, l'image obtenue à la distance double aura la même grandeur que précédemment, mais sera uniformément éclairée de la teinte correspondante aux radiations simples qui auront seules passé. S'il existe plusieurs fentes semblables laissant passer chacune une couleur simple déterminée, l'image située à la distance double sera recouverte simultanément par chacune de ces couleurs simples et donnera par suite l'impression du mélange. En faisant varier la largeur des fentes on fait varier le rapport des intensités de couleurs composantes. Il vaut mieux dans ce cas avoir deux ou trois appareils semblables, et faire coïncider à un même point sur un écran les faisceaux correspondants, cet écran étant placé au double de la distance focale; on fait varier les intensités de ces diverses couleurs en diminuant dans une proportion déterminée l'intensité des faisceaux blancs qui tombent sur les prismes.

M. Helmholtz emploie une fente en forme de V devant le prisme destiné à disperser le faisceau; on obtient ainsi deux spectres, correspondant à chacune des branches du V. Ces spectres se superposent en partie et sur la partie commune donnant les colorations provenant du mélange des couleurs spectrales : on fait varier les résultats du mélange, de manière à obtenir des couleurs diverses, en donnant aux branches du V des épaisseurs inégales, et en inclinant plus ou moins le V par rapport à la direction des arêtes du prisme, ce qui fait également varier les positions des couleurs les unes par rapport aux autres.

Nous ne croyons pas devoir insister ici sur diverses autres méthodes dont plusieurs sont basées sur les propriétés de la lumière polarisée : nous signalerons cependant, dans ce sens, les recherches récentes de lord Rayleigh.

Mais la méthode expérimentale qui au moins jusqu'à présent permet le mieux d'étudier le mélange des couleurs est celle des *disques rotatifs* (*voy.* ce mot).

On a désigné sous le nom de *spectres* des apparences observées dans certains cas d'altérations des milieux de l'œil: ces effets sont dus à la diffraction et ils ont été étudiés à des points de vue différents, d'une part à l'article MYIODOPSIE et d'autre part à l'article OPTIQUE. C.-M. GARIEL.

SPECTROSCOPIE, ANALYSE SPECTRALE. § I. **Physique.** 1. On désigne sous le nom d'*analyse spectrale*, de spectroscopie, l'ensemble des pro-

cédés qui permettent de déterminer la constitution d'un corps par l'étude du spectre auquel il donne naissance lorsqu'il est porté à l'incandescence ou, lorsqu'il est transparent, par l'étude du spectre produit par le faisceau qui le traverse.

L'analyse spectrale qui a déjà rendu de grands services est principalement qualitative ; on a essayé de l'appliquer à des mesures de quantités, mais jusqu'à présent les procédés employés ne sont pas entrés dans la pratique courante. Ajoutons que la spectroscopie a été proposée comme un moyen de détermination des températures élevées, moyen qui mérite d'être signalé.

Les principes de la spectroscopie ont été donné tant à l'article DIOPTRIQUE qu'à l'article SPECTRE SOLAIRE : nous n'aurons donc qu'à nous occuper des appareils employés ou *spectroscopes*, principalement des appareils utilisés dans la pratique, et des circonstances dans lesquels ces appareils peuvent être utilisés, en réservant pour un article à part les applications à la physiologie et à la médecine légale.

2. Les spectroscopes présentent des dispositions assez variées suivant les usages auxquels on les destine; nous décrirons d'abord le modèle qui est le plus fréquemment employé.

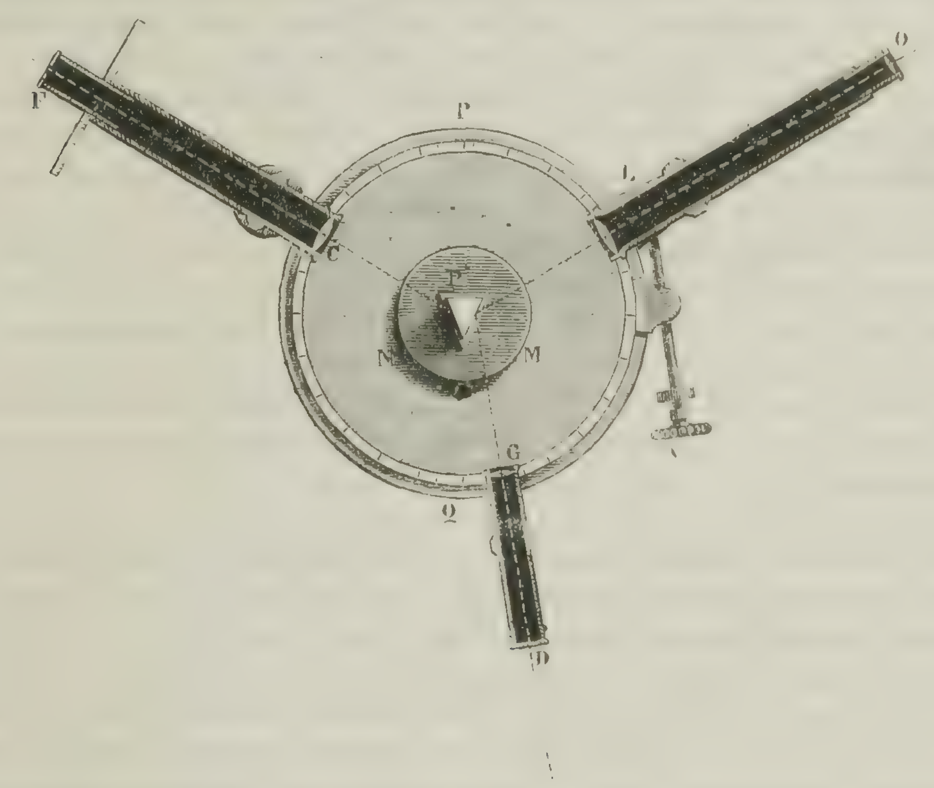
Sur un pied en fonte constitué par une colonne portée par un trépied se trouve un plateau horizontal au centre duquel est posé un prisme équilatéral en flint P et autour duquel se trouvent trois lunettes ayant des fonctions différentes. La première F est un *collimateur;* à l'extrémité se trouve une fente dont les bords peuvent s'écarter plus ou moins à l'aide d'une vis micrométrique et devant laquelle on place la source de lumière ; cette fente est au foyer d'une lentille qui transforme le faisceau émané de la source en un faisceau parallèle ; le faisceau passe sur le prisme qu'il traverse au minimum de déviation et sort par la face adjacente. Ce faisceau pénètre dans la seconde lunette dont l'oculaire permet de mettre au point pour la vue de l'observateur qui peut alors voir *nettement* l'image virtuelle du spectre qui s'est produite dans la lunette L. Comme ce spectre a une étendue plus grande que le champ de la lunette, celle-ci est montée sur une alidade tournant autour du centre du cercle, ce qui permet d'explorer le spectre dnas toute son étendue.

Très-souvent les raies observées sont nettement et directement reconnaissables par leur couleur, leur aspect, leur groupement qui est caractérisque ; dans ce cas aucune autre disposition n'est indispensable. Mais, s'il est nécessaire de préciser davantage la position de ces raies, s'il faut les comparer à des raies connues, il faut avoir recours à un système complémentaire.

On peut, par exemple, faire usage d'un *micromètre;* celui-ci consiste en une échelle graduée tracée en clair sur un fond noir et qui est placée à l'extrémité de la troisième lunette D, au foyer d'une lentille que celle-ci renferme. Les faisceaux parallèles qui sortent de cette lentille tombent sur la face d'émergence du faisceau principal sous un angle tel qu'il y a réflexion sur sa surface et que le faisceau réfléchi pénètre dans la lunette dans la même direction que le faisceau principal : il se produit donc dans cette lunette une image virtuelle que l'observateur voit nettement et qui se superpose à l'image du spectre. On peut alors rapporter la position des raies observées aux divisions du micromètre; ces divisions sont arbitraires et le micromètre peut être déplacé ; mais on gradue l'appareil à l'avance directement, c'est-à-dire que pour une position donnée du micromètre on note les divisions qui correspondent aux diverses raies des éléments les plus usuels. On note en même temps, par exemple, la division qui

correspond à la raie du sodium. Dans les recherches ultérieures, il sera possible de replacer le micromètre exactement à la même position en le disposant de manière que cette raie du sodium (raie que l'on observe aisément et qui même se rencontre accidentellement dont toutes les circonstances) se retrouve à la même division. Dès lors les positions d'autres raies définies par les divisions correspondantes du micromètre pourront être comparées à des raies bien connues.

Dans d'autres cas, on effectue une comparaison directe; à cet effet, un petit prisme à réflexion totale est placé devant la fente du collimateur dont il occupe



la moitié de la hauteur. On dispose alors latéralement une seconde source lumineuse qui émet un faisceau qui, après s'être réfléchi totalement dans le prisme, pénètre dans le collimateur dont il occupe une moitié, tandis que le faisceau direct occupe l'autre moitié. Chacun de ces faisceaux donnera naissance à un spectre dans la lunette d'observation et ces spectres seront placés l'un au-dessus de l'autre; on peut les amener au contact, de manière que les comparaisons soient faciles.

Les diverses lunettes ne sont pas absolument fixes; elles peuvent prendre un petit mouvement latéral et un petit mouvement de bascule vertical, ce qui permet de régler l'appareil de manière que la partie du spectre que l'on veut étudier soit nettement dans le milieu du champ de la lunette.

Afin d'éviter les perturbations que pourrait apporter dans les observations la lumière ambiante, il est nécessaire d'opérer dans une chambre obscure; de plus, le prisme est recouvert d'un tambour métallique noirci présentant des ouvertures seulement en face des points d'incidence, d'émergence et de réflexions des divers faisceaux.

3. Les observations au spectroscope peuvent s'effectuer de diverses manières, suivant qu'il s'agit d'étudier les spectres d'absorption ou les raies brillantes produites par les vapeurs incandescentes.

Pour l'étude des raies d'absorption, on produit d'abord avec une flamme blanche, la flamme d'un bec de gaz, un spectre aussi pur que possible, puis on place la substance à étudier devant la fente. Comme on opère généralement sur des liquides, ces liquides sont placés dans de petits auges en verre à faces parallèles que l'on trouve dans le commerce : certaines des bandes qui prennent alors naissance sont assez caractéristiques pour être reconnues immédiatement; on peut toujours les comparer avec des liquides types que l'on a préparés une fois pour toutes.

4. L'étude des raies brillantes produites par des vapeurs incandescentes peut se faire à l'aide d'une flamme : il faut avoir une flamme chaude et peu éclairante. La flamme de la lampe à alcool peut être utile, mais on se sert plus fréquemment de la flamme produite par le gaz d'éclairage brûlant dans un bec Bunsen. Si la substance à étudier est en dissolution, on prend un fil de platine à l'une des extrémités duquel on fait une boucle, et l'on plonge cette boucle dans le liquide, puis on la transporte à la base de la flamme. Si la dissolution est concentrée, on voit quelquefois directement la flamme prendre une coloration appréciable, mais, en tout cas, l'examen au spectroscope fait voir dans le champ de la lunette une ou plusieurs raies brillantes et colorées qui se détachent sur le fond obscur du champ. On peut réussir avec la substance réduite en poudre; pour cela on mouille avec de l'eau distillée l'extrémité d'un fil de platine que l'on roule dans la matière à étudier, puis on opère comme précédemment.

5. Lorsque l'on doit se servir du spectroscope d'une manière assez fréquente, il est préférable d'avoir recours à l'étincelle d'induction pour produire la vaporisation de la substance. A cet effet le liquide est placé dans une petite cupule en verre au centre de laquelle est soudé un fil de platine.

Cette petite cupule dont la forme peut varier est placée sur un support en face de la fente et à petite distance, et l'extrémité inférieure du fil de platine est mise en communication avec l'une des bornes d'une bobine d'induction. Cette cupule est remplie du liquide en expérience et l'on approche au-dessus une petite tige de platine qui est en communication par un fil métallique avec l'autre borne de la machine d'induction. Lorsque celle-ci est mise en action, des étincelles éclatent sans interruption entre les pointes des platines et une portion de liquide est volatilisée; si l'étincelle se manifeste juste en face de la fente du collimateur, l'observateur verra les raies brillantes prendre naissance avec une grande netteté, et bien que, en réalité, l'émission du faisceau lumineux soit discontinue, comme le sont les étincelles mêmes, les raies se verront continuement par suite de la persistance des impressions sur la rétine.

Dans ces essais, il y a toujours projection d'une très-petite quantité de liquide qui, à la longue, pourrait détériorer les bords de la fente. Pour éviter cet inconvénient, il suffit de placer devant cette fente une petite lame de verre à faces parallèles : cette lame peut s'enlever facilement, être nettoyée et remise en place avec facilité.

6. Lorsque l'on veut opérer sur des gaz, on place ceux-ci dans des tubes dans lesquels on fait ensuite le vide, comme dans les tubes de Geissler ou de Crookes. Ces tubes présentent à leurs extrémités des fils de platine, pénétrant à l'intérieur, et sont étirés au milieu en une partie capillaire. Les fils de platine communiquant à la bobine d'induction, le tube s'illumine dans toute son étendue, mais présente particulièrement un vif éclat dans la partie rétrécie; c'est cette

partie rétrécie qu'on place devant la fente et qui donne naissance à des raies fort nettes et qui peuvent être très-brillantes.

7. Pour les recherches qui demandent une grande précision, l'appareil que nous venons de décrire peut n'être pas suffisant ; on emploie alors un spectroscope à plusieurs prismes, 2, 4, 6 et même davantage. Il est disposé d'une manière générale, comme nous venons de l'indiquer, seulement le plateau horizontal porte des prismes rangés suivant un arc de cercle et disposés de telle sorte que le faisceau qui pénètre dans l'un passe successivement dans tous les autres; le collimateur et la lunette dirigés sur le premier prisme et l'autre sur le dernier ne pointent plus alors sur le centre du cercle; le porte-micromètre est placé devant la dernière face d'émergence. Comme le système ne peut être au minimum de déviation à la fois pour toutes les couleurs. les prismes peuvent subir un léger déplacement, et, pour éviter tout tâtonnement, ils sont rendus solidaires, de telle sorte que le mouvement d'un seul index les fait varier tous de la quantité convenable.

Ajoutons encore que dans certains cas, afin d'obtenir une plus grande dispersion, afin d'étaler le spectre davantage, on emploie des prismes constitués par des flacons triangulaires contenant du sulfure de carbone.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire d'autres spectroscopes plus puissants, mais qui ne peuvent être utilisés que pour des recherches de grande précision, comme celles qui se rapportent à la spectroscopie astronomique; nous nous bornerons à dire que, par exemple, l'appareil dont se sert M. Thollon produit un spectre qui n'a pas moins de 15 mètres de longueur.

8. Mais, parmi les spectroscopes dont l'usage est absolument pratique, il convient de signaler ce que l'on appelle les *spectroscopes à vision directe*, qui sont basés sur l'emploi des prismes composés d'Amici auxquels nous avons fait allusion dans l'article Spectre. L'appareil présente la forme d'une lunette dont l'oculaire est muni d'un micromètre ; dans le corps de la lunette se trouve le système dispersif constitué par deux prismes de flint auxquels on associe trois prismes de crown dirigés en sens contraire ; on obtient encore ainsi une assez forte dispersion, et par suite un spectre présentant une assez grande longueur, bien que le faisceau émergent ressorte à peu près parallèlement au faisceau incident. L'observation est alors très-facile, puisqu'il suffit de diriger l'instrument sur le corps incandescent ou la flamme qu'il s'agit d'étudier, et l'appareil peut être réduit à d'assez faibles dimensions, ce qui le rend portatif. On en construit également qui sont montés sur un pied et munis d'un micromètre, mais alors il n'y a pas avantage à préférer cette forme.

Le spectroscope à vision directe a été également appliqué aux lunettes astronomiques, ce à quoi sa disposition le rend spécialement propre, comme on peut le concevoir.

9. Les applications du spectroscope sont nombreuses : nous ne reviendrons pas ici sur ce que nous avons dit des renseignements qu'il nous fournit sur la constitution des astres (*voy.* Spectre solaire) et nous signalerons rapidement qu'il est utilisé avantageusement dans l'industrie : c'est ainsi que dans la fabrication de l'acier par les procédés Bessemer on détermine la succession des diverses opérations à effectuer par l'aspect que prend aux différentes périodes le spectre de la flamme du convertisseur.

Mais c'est dans les opérations de laboratoire, dans les analyses, que le spectroscope rend surtout d'inappréciables services; bien que, comme nous le

dirons, on ait tenté de l'appliquer à l'analyse quantitative, c'est surtout dans la recherche des éléments, dans l'analyse qualitative, que la spectroscopie est avantageusement utilisée.

Ainsi que nous l'avons dit, la présence de certaines raies brillantes produites dans l'image spectrale par une flamme obscure et chaude dans laquelle se trouve un élément en vapeur est caractéristique de cet élément : ces raies ne changent pas sensiblement avec les variations de température et de pression qui peuvent se produire dans nos expériences et, de plus, les spectres se superposent sans s'influencer réciproquement, c'est-à-dire que, s'il existe deux ou trois éléments dans la flamme, on verra se produire simultanément toutes les raies correspondant à ces divers éléments. On conçoit aisément, dès lors, sans qu'il soit nécessaire d'insister, le principe de l'analyse spectrale.

10. Il est très-intéressant d'avoir une idée de la sensibilité de ce procédé ; nous ne pouvons mieux faire à cet égard que de reproduire les données expérimentales signalées par MM. Kirchhoff et Bunsen dans leur mémoire original (1861) :

« L'expérience suivante montre bien que jusqu'à présent la chimie ne peut, même de loin, mettre aucune réaction en parallèle avec celle du spectre, quant à la sensibilité. Nous avons fait détoner 3 milligrammes de chlorate de soude mélangés avec du sucre de lait, dans l'endroit de la salle le plus éloigné possible de l'appareil, tandis que nous observions le spectre de la flamme non éclairante d'une lampe à gaz ; la pièce dans laquelle s'est faite l'expérience mesure environ 60 mètres cubes. Après quelques minutes, la flamme se colorant en jaune fauve présenta, avec une grande intensité, la raie caractéristique du sodium. D'après la capacité de la salle et le poids du sel employé pour l'expérience, on trouve facilement que l'air de la salle ne contenait en suspension que 1/20 000 000e de son poids de sodium.

« En considérant qu'une seconde suffit pour observer la réaction et que pendant ce temps la flamme emploie 50 centimètres cubes ou 0^{gr},0647 d'air ne contenant que 1/20 000 000e de son poids de sel de soude, on peut calculer que l'œil perçoit très-distinctement la présence de moins de 1/3 000 000 de milligramme de sel de soude ».

Cette extrême sensibilité fait comprendre pourquoi il est si rare que dans les observations spectroscopiques on n'observe pas la raie D, caractéristique du sodium, alors que l'on songe que la surface du globe est recouverte aux deux tiers d'une solution de sel de sodium qui, par le choc des vagues, produit continuellement de la poussière d'eau qui, par évaporation, donne une poussière très-ténue de chlorure de sodium qui se dissémine aisément dans l'atmosphère et se dépose peu à peu partout.

On a trouvé par les expériences du même genre que l'analyse spectrale peut déceler 9 millionièmes de milligramme de carbonate de lithine ; 6 cent-millièmes de milligramme de chlorure de strontium ; 1 cent-millième de milligramme de chlorure de calcium ; 1 millième de milligramme de chlorate de potasse ou d'un sel de baryum, etc.

11. On conçoit que ce mode d'analyse peut donner rapidement des observations sur l'existence dans des composés divers de corps que l'analyse chimique ne permettrait pas de déceler ; on opère avantageusement lorsqu'il est possible sur des chlorures ; mais cette condition n'est pas absolument indispensable. Ces analyses ont montré, par exemple, que le lithium se rencontre très-fréquemment

dans la nature, beaucoup plus souvent qu'on ne le pensait, dans nombre de minéraux, dans la cendre des cigares, dans les eaux minérales (nous avons reconnu, en 1877, par ce procédé, l'existence du lithium dans les eaux de Vals), etc.

12. L'analyse spectrale conduisit bientôt à d'autres résultats plus curieux encore en faisant découvrir des éléments qui sont en quantités tellement minimes que les chimistes n'en avaient jamais soupçonné l'existence. Si, en effet, l'analyse d'un spectre produit par l'introduction dans la flamme d'une substance quelconque met en évidence des raies qui ne correspondent à aucun des éléments connus jusque-là, on peut en conclure à l'existence d'un nouvel élément. Or, c'est ce à quoi MM. Kirchhoff et Bunsen ont été promptement conduits : l'étude des eaux mères des salines de Dürkheim leur montra des raies bleues inconnues jusque-là qu'ils attribuèrent à l'existence d'un minéral alcalin non encore observé et auquel ils donnèrent le nom de *Cæsium;* un peu plus tard l'analyse de certains minéraux du Hartz fit apparaître des raies placées dans le rouge et non encore déterminées qu'ils rapportèrent à un autre métal alcalin, le *Rubidium.* Ces prévisions furent d'ailleurs complétement justifiées par la suite; à la suite de longues et minutieuses opérations chimiques, ces métaux furent isolés; il va sans dire que les raies fournies directement par les solutions de leurs sels coïncidaient absolument avec les raies obtenues dans les expériences que nous venons de signaler.

Là ne se bornent pas les résultats de cette méthode : M. Crookes, par l'étude des bases des chambres de plomb, découvrit une raie verte nouvelle et en conclut à l'existence d'un métal nouveau, le thallium, qui, plus tard, put être isolé par Lamy. Enfin vinrent ultérieurement les découvertes faites de la même façon de l'indium, puis du gallium (Lecocq de Boisbaudran).

13. Mais, si l'analyse spectrale fournit un moyen de recherches fines et délicates qui n'est égalé par aucun autre, il importe de dire que, le manuel opératoire étant très-simple, cette méthode peut être utilisée d'une manière courante pour des analyses qui doivent être faites rapidement. C'est ainsi qu'elle est employée au laboratoire municipal de la ville de Paris; les circonstances où elle est le plus utile sont celles où il s'agit de déceler l'existence de certains sels métalliques toxiques et principalement de sels de cuivre, de plomb et de mercure. Les raies obtenues sont tout à fait caractéristiques et se reconnaissent à première vue lorsque l'on s'est familiarisé avec les spectres de ces métaux. On opère alors avec l'étincelle d'induction.

Le spectroscope est également fort utile pour la détermination de la présence de l'acide borique; la substance à étudier est placée dans un tube à essai avec du spath fluor pulvérisé et un peu d'acide sulfurique, et l'on chauffe légèrement; il se forme alors du fluorure de bore. Au tube à essai est adapté un bouchon percé de deux ouvertures; par l'une pénètre un tube qui amène un courant de gaz d'éclairage qui sort par un second tube en entraînant une certaine quantité de fluorure de bore; ce second tube est disposé comme les becs Bunsen, c'est-à-dire qu'il se produit à la sortie un mélange du gaz d'éclairage et d'air ayant pénétré par des ouvertures latérales; ce mélange est enflammé à la sortie : si l'acide borique ou les borates existent en quantités un peu notables, la flamme prend une teinte verdâtre très-appréciable et caractéristique. Mais, si les proportions sont très-faibles, l'apparence de la flamme ne change pas et cependant le spectre présente un aspect caractéristique. Maintenant que l'acide borique et les borates

sont employés pour conserver les substances alimentaires, ce procédé rend d'excellents services; outre qu'il est extrêmement sensible, il est très-rapide dans son application, et c'est là une qualité capitale.

14. Ce mode d'emploi du spectroscope, quoique le plus fréquent, n'est pas le seul qui reçoive son application au laboratoire municipal de Paris (nous laissons à part, bien entendu, les recherches de médecine légale qui ne ressortissent pas à ce service). C'est ainsi que quelquefois on fait usage des spectres d'absorption; le fait s'est présenté, par exemple, pour la détermination des falsifications du poivre, où l'on a pu retrouver ainsi une certaine quantité de feuilles pilées; ces feuilles comme toutes les matières vertes des plantes sont caractérisées par la chlorophylle qui, en dissolution, dans l'alcool, par exemple, donne naissance à une bande d'absorption située dans le rouge, bande fort nette et qui présente la propriété de se dédoubler sous l'influence de la potasse à chaud.

Disons encore que le spectroscope a été appliqué également au laboratoire municipal à l'analyse des gaz, par exemple, à l'analyse des gaz des égouts; les recherches sont actuellement en train et nous ne pouvons encore préciser les résultats auxquels on est arrivé, résultats qui semblent devoir présenter un grand intérêt.

15. Nous passerons assez rapidement sur deux applications de la spectroscopie qui pourront devenir intéressantes, mais qui ne sont pas encore entrées dans la pratique.

On a cherché à appliquer ce puissant moyen d'investigation à l'analyse quantitative; M. Janssen, dès 1867, indiquait la possibilité d'atteindre ce résultat. Deux idées différentes paraissent pouvoir conduire à la solution du problème; on peut comparer l'intensité des raies, intensité qui dépend de la richesse de la dissolution saline en expérience. Si donc on a une série de liqueurs titrées de même nature et que l'on en trouve une qui donne au spectroscope des raies de même intensité que celles de la dissolution en expérience, on en pourra conclure que les liqueurs ont la même richesse.

L'idée est simple; elle présente certaines difficultés dans la réalisation pratique; MM. Champion, Grenier et Pellet ont construit un appareil qu'ils ont nommé *spectromètre* et qui, quoiqu'il ait pu donner des résultats satisfaisants, ne paraît pas pouvoir être employé d'une manière générale.

La seconde idée indiquée par M. Janssen consiste à évaluer la quantité du sel d'après le temps qui s'écoule, pour une même température, entre l'apparition d'une raie déterminée et le moment où cette raie disparaît. Il n'a pas été fait d'essais connus pour appliquer cette idée.

16. Enfin, M. Crova a proposé d'employer les observations spectroscopiques à l'évaluation des températures élevées à l'aide d'un appareil qu'il a nommé *spectro-pyromètre*. Il s'est basé sur ce que les intensités des radiations émises par un corps sont d'autant plus considérables que la température est plus élevée (*voy.* RADIATION); ces différences n'existent pas seulement pour les valeurs absolues des intensités, mais aussi pour les rapports entre ces intensités, et, d'après les recherches de M. Crova, ces rapports sont caractéristiques de la température. L'appareil comprend un *spectrophotomètre* qui permet d'évaluer les intensités lumineuses et à l'aide duquel on évalue : 1° le rapport des intensités d'une radiation rouge déterminée dans les spectres fournis par le corps en expérience et par un corps qui sert de terme de comparaison; le même

rapport pour une radiation verte, également bien déterminée. Si ces deux rapports étaient égaux, on en conclurait que les températures sont les mêmes, tandis que l'inégalité des rapports prouve que les températures sont inégales; des tableaux dressés à l'avance par des comparaisons directes dans des conditions calorifiques connues permettent d'évaluer les températures.

L'idée est ingénieuse, mais nous ne savons encore si elle est susceptible d'être utilisée pratiquement; elle ne paraît d'ailleurs applicable utilement que pour des températures très-élevées. C.-M. GARIEL.

§ II. **Biologie** (SPECTROSCOPIE et MICROSPECTROSCOPIE). Les microspectroscopes sont les instruments qui servent à observer à l'aide du spectroscope l'image d'un objet amplifiée par l'objectif d'un microscope.

L'idée première qui a été l'origine de ce procédé d'analyse spectrale était en quelque sorte la proposition inverse, c'est-à-dire que les premiers observateurs ont cherché à examiner à l'aide du microscope le spectre produit par un spectroscope, et aussitôt que les premiers travaux de spectroscopie furent connus, Hoppe-Seyler (1862), puis Valentin (1863), étudièrent l'action des diverses parties du spectre sur les objets microscopiques; ils recevaient sur le miroir du microscope la lumière produite par une partie déterminée du spectre que fournit le spectroscope. Preyer en 1866, à l'aide d'un dispositif analogue, mais perfectionné, put étudier les bandes d'absorption de la matière colorante du sang, ou des globules du sang, et enfin l'action de l'acide carbonique sur ces éléments.

Ces procédés de recherches offraient des difficultés très-grandes, et ce n'est que depuis la découverte des spectroscopes à vision directe que la microspectroscopie a été rendue pratique. C'est à Sorby et Browning que revient tout l'honneur de cette découverte, et depuis leurs premiers instruments il a été apporté des perfectionnements peu importants à leurs appareils et aux procédés qu'ils employaient.

Le microspectroscope de Sorby-Browning peut être pris comme type des instruments de ce genre. Il se compose essentiellement de trois parties distinctes: un tube supérieur et un tube inférieur séparés par un tambour métallique. Le tube supérieur est un spectroscope à vision directe et le tube inférieur s'enfonce dans le tube du microscope à la place de l'oculaire.

Le tube supérieur renferme une série de prismes dont 2 sont en flint-glass et sont disposés entre 3 prismes de crown-glass; les sommets étant opposés, ces prismes s'entre-croisent et à l'aide d'un ciment de baume de Canada forment une association de prismes qui, employée autrefois par Amici pour l'éclairage du microscope, a reçu une nouvelle application au microspectroscope. L'avantage de cette combinaison de prismes ayant un pouvoir réfringent différent est d'éviter la déviation des rayons lumineux tout en permettant un pouvoir réfringent suffisant. Ce tube est fermé par en haut par un oculaire rendu mobile à l'aide d'une vis, laquelle permet la mise au point par rapport à l'image spectroscopique. La partie inférieure qui s'adapte au tambour est également garnie d'une petite lentille achromatique.

Le tube inférieur est lui-même garni d'une lentille plan convexe analogue à la lentille correspondante d'un oculaire du microscope.

Le tambour comprend trois parties distinctes: le diaphragme, le petit prisme et l'ouverture latérale. Le diaphragme est disposé de façon à pouvoir donner

une fente très-réduite, et de plus, au moyen d'un verrou cette fente peut être fermée dans une portion plus ou moins grande de sa longueur : on peut ainsi obtenir un spectre plus ou moins large et, en outre, le verrou permet de supprimer à volonté les rayons lumineux du petit prisme. Celui-ci, en effet, est placé sous le diaphragme et vis-à-vis de l'ouverture latérale, de façon qu'il peut transmettre en les dispersant les rayons lumineux venant soit de l'éclairage du microscope, soit des rayons émanant de l'ouverture latérale ; celle-ci est tubulée, un dispositif spécial composé d'une plaque formant diaphragme et d'une loupe condensant la lumière sur le petit prisme permet d'examiner à la fois deux spectres.

Pour mesurer la position et l'étendue des bandes d'absorption, une échelle photographique est adaptée au tube supérieur, elle est munie d'une lentille qui la met au point.

Les microspectroscopes de Nachet, de Hartnack, de Zeiss, sont analogues à celui de Sorby-Browning; Zeiss a disposé le tube supérieur de façon à permettre la mise au point sans qu'il soit nécessaire d'employer l'oculaire ordinaire et de le remplacer par le spectroscope.

En résumé, le microspectroscope peut fournir, comme le spectroscope, l'image spectroscopique formée par le prisme composé, une image de comparaison formée par le petit prisme, et enfin une échelle photographique. Il remplit donc les conditions nécessaires pour l'étude spectroscopique, mais, pour se servir utilement de cet instrument, il est nécessaire de posséder un certain nombre de notions techniques qui vont être exposées.

Technique de la microspectroscopie. Le système entier du microspectroscope peut être considéré comme un oculaire avec lequel on examine la lumière qui a traversé un objet placé sur la platine du microscope et transmise par l'objectif, de même qu'on examine avec l'oculaire l'image de cet objet produite par l'objectif. Mais, pour que ce but soit rempli, il faut que le microspectroscope soit réuni à l'objectif par le tube du microscope de façon à permettre cette association des deux systèmes optiques. Pour cela il faut considérer : 1° la mise au point du spectroscope lui-même ; 2° la mise au point de l'objectif garni de l'oculaire ou garni du spectroscope.

La mise au point du spectroscope est facile : les prismes étant fixes, il n'y a plus ici à opérer les manœuvres préparatoires et fort délicates qu'exige la fixation du spectroscope ordinaire. On peut se servir du tube du microscope et du miroir éclairé par la lumière solaire, pour graduer l'étendue que l'on donnera à l'ouverture du diaphragme ; en se servant du verrou ou de l'anneau qui sont placés sur les côtés du tambour, on fait varier la hauteur de la lentille oculaire supérieure avec la vis, de façon à obtenir un premier spectre bien net présentant les raies de Frauenhofer. On essayera également l'échelle photographique et le prisme de comparaison pour graduer la lumière de façon que les deux spectres soient nettement superposés et éclairés tout à fait également. La lumière artificielle doit aussi être employée pour un essai, elle permettra de distinguer sur l'échelle la raie D du sodium apparaissant lorsqu'on emploie la lumière sodique, ou simplement la lumière d'une lampe à alcool dont la mèche est chargée de quelques grains de sel marin.

L'appareil ainsi disposé peut être conservé dans le tube du microscope jusqu'au moment où l'on s'en sert.

Lorsqu'on veut étudier une préparation histologique liquide ou solide il

faut préalablement l'examiner avec l'oculaire ordinaire et un objectif modérément puissant, soit 3 à 5 de Hartnack, 3 à 5 de Nachet, et mettre l'objectif au point, c'est-à-dire le rapprocher de l'objet autant qu'il est nécessaire pour en voir nettement la configuration; on enlève alors l'oculaire et on le remplace par le microspectroscope qu'on fixe dans le tube à l'aide d'une petite vis placée dans le tube inférieur.

Cette opération est quelquefois délicate, il faut que le tube du microscope supporte le poids du spectroscope, et par conséquent qu'il glisse à frottement dur, et sous ce rapport les microscopes de grand modèle sont préférables. Certains auteurs ont dit qu'il n'était pas nécessaire de mettre au point l'objectif préalablement; je ne comprends pas comment il serait possible d'examiner la lumière transmise par l'objet, si celle-ci n'a pas exactement son foyer sur la fente et sur le prisme; il ne faut pas laisser reproduire cette erreur dont je crois avoir reconnu la cause. En effet, lorsqu'on a mis au point l'oculaire et qu'on l'a remplacé par le microspectroscope, on n'a pas en réalité obtenu la mise au point pour les deux systèmes combinés, il y a une correction à faire qui dépend des lentilles du microspectroscope, mais que l'habitude indique bien vite. Il suffit d'examiner un liquide connu comme le sang pour se rendre compte de la facilité avec laquelle on peut faire cette correction au moyen de quelques tours de la vis du microscope qui élève ou abaisse l'objectif. Avec la pratique on peut cependant arriver à ne plus faire cette mise au point préalable de l'objectif; on peut apprécier assez bien la distance focale des objectifs dont on se sert pour les mettre d'emblée à la distance nécessaire, c'est ce qui se fait bien souvent dans les études micrographiques.

D'ailleurs on observe, quand la mise au point est faite, des raies transversales sur le spectre, qui sont dues à des grains de poussière du diaphragme ou à des inégalités dans l'épaisseur de la préparation, et qui guident pour la mise au point, de même que les petits défauts de la plaque de verre ou les bulles d'air dans les préparations histologiques ordinaires indiquent cette position précise.

Il est enfin un moyen de faciliter cette petite manœuvre, c'est d'employer un microscope binoculaire dont un tube peut être utilisé pour la recherche de l'image nette de l'objet. Le microspectroscope de Zeiss permet également d'établir la mise au point microscopique avant l'examen spectroscopique.

L'*éclairage* n'est pas indifférent, on peut observer même des objets opaques en projetant une forte lumière sur la platine du microscope; mais le plus souvent on examine par transparence. La lumière solaire convient principalement pour l'étude des raies d'absorption placées dans le rouge et le jaune, la lumière artificielle pour celles qui sont dans le bleu et le violet, mais pour des recherches exactes la lumière artificielle convient bien mieux, parce qu'on peut plus facilement éclairer les deux prismes et l'échelle photographique, et d'ailleurs avec la lumière solaire il est facile de confondre les raies du spectre avec les bandes d'absorption, pour peu que celles-ci soient étroites.

Préparations pour le microspectroscope. Lorsqu'il s'agit d'un liquide fortement coloré comme le sang, la bile, ou de solutions concentrées, ou de tissus un peu épais, le moyen le plus simple est d'employer les cellules ordinaires, ou bien la lamelle fixée sur la plaque de verre ordinaire avec le baume de Canada, ou, si l'on veut avoir une couche plus épaisse, des cellules préparées au bitume de Judée, ou enfin des cellules en verre analogues à celles qu'on emploie

pour l'étude des infusoires. On peut également se servir de tubes aplatis comme ceux que les femmes emploient dans la parure sous le nom de porte-fleurs ou bien de petites cuves faites avec des tubes à baromètre, enchâssés dans du bois, dans du mastic, enfin on peut fabriquer soi-même de petites cuvettes; chaque observateur inventera facilement ces moyens techniques. Thudichum emploie des tubes à polarisation, Fumouze se sert de cuvettes faites avec des sections de tubes, fixées sur une lamelle avec le baume de Canada, Sorby cimente ses cuvettes avec la gutta-percha; enfin ont peut utiliser les lamelles creusées en cuvettes dont on se sert en histologie, elles ont même l'avantage de présenter le liquide sous des épaisseurs diverses.

La *reproduction des raies d'absorption*, la fixation exacte de leur disposition, se font ici, comme pour les spectroscopes, par l'évaluation des distances au moyen de l'échelle photographique. Cependant on peut encore employer la chambre claire qui, lorsqu'elle est maniée avec précaution, peut permettre une reproduction des raies ou des bandes d'absorption suffisamment exacte, à la condition de comparer entre eux des spectres obtenus par le même instrument et dans des dispositions tout à fait semblables.

Je n'insisterai pas sur les difficultés que présente l'évaluation de la position respective des raies de Frauenhofer et par conséquent la situation des bandes d'absorption que présentent diverses substances. Fumouze a montré, dans un tableau comparatif des chiffres indiqués par Hoppe-Seyler, Preyer, Benoît et lui-même, que, lorsqu'on veut contrôler les expériences des autres observateurs, il faut commencer par établir une sorte de comparaison entre les chiffres indiqués par les différents auteurs : on peut alors constituer des échelles de réduction, mais en définitive ce moyen de mensuration n'est pas d'un usage facile; diverses méthodes ont été proposées dans le but d'unifier ces mesures, et l'une de celles qui me paraît devoir être préférée a été indiquée par Deschanel, par Watts, et acceptée par Sorby, Mac-Munn et Lecocq de Boisbaudran; elle mérite d'être généralisée et d'être décrite dans un paragraphe spécial.

Évaluation de la distance des raies du spectre. Les *spectres de réfraction* donnent lieu à des distances irrationnelles dans la position des raies de Frauenhofer; il n'en est pas de même pour le *spectre de diffraction*. Ce spectre est obtenu au moyen d'une sorte de micromètre que l'on appelle *réseau*. Il s'agit d'une petite plaque de verre sur laquelle sont tracées à l'aide d'un appareil spécial des divisions parallèles assez rapprochées pour qu'il y en ait plusieurs centaines dans une longueur de 1 centimètre. Lorsqu'on examine ces raies à travers une fente, en les éclairant d'une vive lumière et les maintenant parallèles à cette fente, on observe une série de spectres situés à égale distance des deux côtés de la fente, et ces spectres montrent les raies de Frauenhofer, ils permettent de déterminer la *longueur d'onde* de ces diverses raies.

Angström a calculé au moyen du spectre de diffraction les longueurs d'onde pour plusieurs centaines de raies noires du spectre solaire. En exprimant ces longueurs en millionièmes de millimètre ou millionimètres désignés sous les trois lettres *m m m*, ce qui est bien suffisant en microspectroscopie, on peut établir le tableau suivant pour les principales lignes :

A.	780,4
B.	686,6
C.	656,2
D.	589,2
E.	526,9

F.	486,0
G.	430,7
H_1	396,8
H_2	393,3

Pour apprécier la longueur d'onde correspondant aux raies d'absorption, il suffira de déterminer la longueur d'onde correspondant au centre ou aux deux bords de la raie, ce qui peut être facilement exécuté.

La méthode la plus commode est celle qui a été proposée par Watts et que Mac-Munn, Coulier, Lecocq de Boisbaudran, ont adoptée en l'adaptant aux mesures métriques. Voici comment on procédera pour faire rapidement ce calcul au moyen de l'interpolation graphique. On se servira d'une feuille de papier quadrillé divisée en millimètres carrés telle qu'on en trouve dans le commerce. On trace sur cette feuille une échelle perpendiculaire exprimant les longueurs d'onde, et portant les chiffres de 400 à 780, chaque millimètre correspondant à une unité, de sorte que cette échelle représentera 380 divisions, puis à angle droit à partir de la ligne 400 on trace une seconde échelle horizontale correspondant à l'échelle micrométrique ou photographique du spectroscope, les divisions seront distantes de 2 millimètres et au nombre de 100, le 0 correspondant au n° 400 de l'échelle verticale.

On trace des lignes verticales et horizontales suivant les divisions, et on les cote à volonté de 10 en 10 ou de 20 en 20 divisions. Les échelles ainsi tracées, il est facile de représenter la courbe du spectre que l'on observe dans l'instrument. Par exemple, si l'on veut tracer la raie du sodium D, on recherche sur l'échelle photographique du spectroscope à quel chiffre correspond cette raie, supposons que c'est 22 ; comme d'autre part la longueur d'onde de D est de 589, c'est à l'intersection de la ligne verticale 22 et de l'horizontale 589 que sera le lieu de la raie D. On déterminera de même les situations des autres raies A, B, C, E, F, G, etc., et on réunira tous ces points par une ligne courbe qu'on fera aussi régulière que possible dans l'intervalle de ces points.

Cette courbe spectrale étant tracée, pour déterminer la position d'une bande d'absorption, il suffira de noter sur l'échelle photographique la distance qu'elle présente par rapport à une des raies de Frauenhofer. On lit cette distance sur l'échelle horizontale, et au point d'intersection de la ligne verticale correspondante avec la courbe spectrale on marque le lieu de situation de la bande, on peut alors lire sur la ligne horizontale correspondant à cette intersection le chiffre de longueur d'onde.

On peut déterminer ainsi le centre de la bande ou de ses deux bords, on pourra varier l'échelle en lui donnant des proportions doubles ou triples, mais nos propositions ont l'avantage de correspondre aux tables de Sallet qu'on trouve gravées d'avance.

I. Applications du spectroscope et du microspectroscope a la physiologie. C'est principalement dans l'étude des matières colorantes des humeurs que la spectroscopie a donné des résultats de la plus haute importance, c'est pourquoi j'étudierai les spectres d'absorption du sang, de la bile, de l'urine, etc., en me bornant à la partie purement spectroscopique, les déductions pouvant apparaître d'elles-mêmes.

Spectroscopie du sang. Depuis que Hoppe-Seyler en 1862 publia sa découverte de l'existence de deux bandes d'absorption produites dans le spectre par la substance colorante du sang frais, l'*hémoglobine*, de nombreux travaux on

élucidé l'étude des diverses substances colorantes ou cristallisables du sang, et l'on peut dire que c'est grâce au spectroscope que l'on a établi une théorie de la composition des globules rouges assez complète pour être admise par la généralité des physiologistes.

Spectre de l'hémoglobine. L'hémoglobine est la matière colorante du sang, c'est pourquoi on peut aussi bien observer les bandes d'absorption de l'hémoglobine en se servant du sang qu'en employant l'hémoglobine séparée du sang, cristallisée ou à l'état amorphe. Pour en étudier le spectre, il suffit de prendre du sang de chien, de cobaye, de lapin ou de tout autre vertébré : une goutte de sang obtenue à l'aide d'une piqûre de la pulpe du doigt peut servir à montrer les spectres de l'hémoglobine oxygénée ou réduite, et même d'en étudier les variations par divers réactifs. En étendant ce sang avec de l'eau on peut produire des solutions plus ou moins concentrées qu'on examine dans le tube ou la cuvette à spectroscopie, ou bien, si l'on se sert du microspectroscope, la goutte diluée peut être placée sous une lamelle de verre comme une préparation ordinaire, et pour l'étude préalable on peut laisser sécher le sang rapidement ;

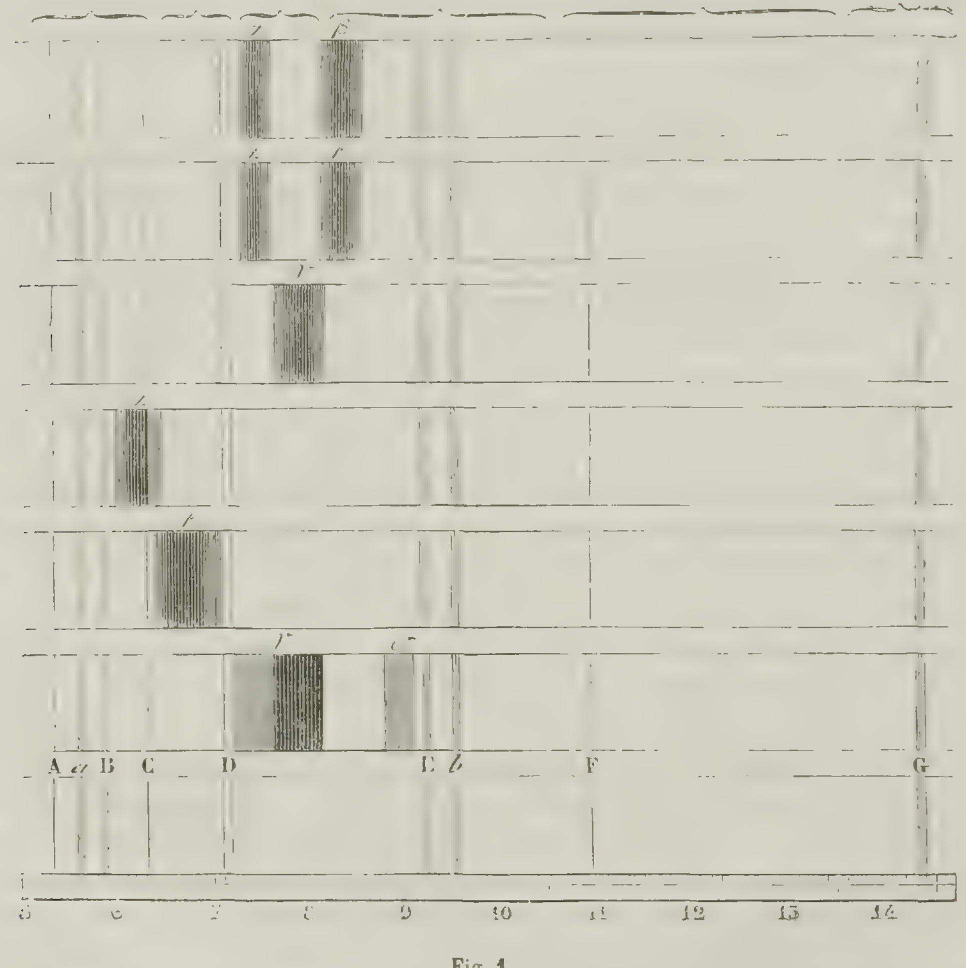


Fig. 1.

enfin, pour des recherches plus précises, on peut diluer le sang comme pour les examens hématimétriques et se servir de petites cuvettes ayant une épaisseur connue, ou de sections de tube.

Avec les lamelles, on a l'avantage de pouvoir étudier rapidement les réactions diverses en déposant une goutte de réactif au bord de la lamelle où il s'introduit progressivement par capillarité.

Quoi qu'il en soit, lorsque la solution est trop concentrée, surtout avec le spectroscope, la lumière est complétement absorbée, mais avec une solution un peu plus étendue on voit d'abord apparaître un peu de rouge et d'orangé ; en diluant davantage le vert est visible, mais une large bande noire s'étend entre l'orangé et le vert. Cette bande occupe par rapport aux raies de Frauenhofer la position suivante : elle commence à la fin de l'orangé un peu avant D et s'étend jusqu'à la ligne B située dans le vert.

La dilution étant progressivement augmentée, on voit apparaître une lueur vers la partie moyenne de cette bande noire, entre D et E, et enfin la bande d'absorption se divise en deux parties situées l'une vers D dans le jaune, l'autre vers E dans le vert, et entre elles deux un espace coloré en vert. Ces deux bandes d'absorption sont caractéristiques de l'hémoglobine oxygénée. Pour mieux en fixer la position on peut les définir avec Fumouze dans les termes suivants : « La première à gauche s'appuie sur la ligne D qu'elle déborde légèrement, et recouvre à peu près les deux cinquièmes de l'espace DE ; la deuxième recouvre un peu plus des deux cinquièmes de cet espace et s'avance en outre sur l'espace E*b*. Ces deux bandes sont l'une et l'autre formées d'une obscurité intense, et la seule différence qu'elles présentent consiste en ce que la première à gauche est moins large que la seconde » (Fumouze, Thèse, p. 49).

Si la dilution est exagérée, les raies s'effacent et disparaissent complétement.

Nous empruntons à l'article Sang de notre éminent collaborateur le docteur Tourdes la représentation de ces bandes d'absorption, ainsi que celles de l'hématine. En outre, un article spécial sera consacré à l'hémoglobine, c'est pourquoi nous n'insisterons pas davantage sur cette partie de notre sujet (*voy.* fig. 1, p. 15).

Ces bandes de l'hémoglobine sont tellement précises qu'elles ont pu servir à étudier la distribution de la matière colorante du sang chez les divers animaux, vertébrés, mollusques, insectes, etc. (*voy.* Hémoglobine), et, de plus, Preyer a utilisé le spectroscope comme moyen de déterminer la proportion d'hémoglobine contenue dans le sang, et, si ce procédé hématimétrique est peu employé, ce n'est pas qu'il soit moins précis que les autres, mais c'est parce qu'il nécessite le maniement du spectroscope, et l'on doit désirer qu'il soit vulgarisé et appliqué à la clinique ; il est décrit à l'article Sang (p. 543, t. VI).

Spectre de l'hémoglobine réduite. L'hémoglobine oxygénée perd son oxygène sous l'influence de divers agents réducteurs, tels que des métaux, par l'action du vide, par l'action de divers tissus, tels que les muscles, les artères ; elle peut de nouveau être oxygénée. Ces diverses réactions présentent des variations dans le spectre. Stockes le premier, en 1864, a découvert qu'en ajoutant au sang des agents réducteurs on pouvait changer la couleur du sang en la transformant du rouge écarlate au rouge pourpre, et il a pu étudier les modifications correspondantes du spectre. Il se servait comme agent réducteur d'une solution ammoniacale de sulfate de fer additionnée d'acide tartrique en quantité suffisante pour prévenir la précipitation par les alcalis, ce réactif, ayant une affinité plus grande pour l'oxygène que l'hémoglobine oxygénée, enlève à cette substance son oxygène ; le spectre est absolument modifié, au lieu de deux bandes d'absorption, on voit une bande unique occupant l'espace qui séparait les deux bandes de l'hémoglobine oxygénée.

Fumouze a décrit cette réaction en des termes qui doivent être reproduit textuellement :

« Sous l'influence de l'agent réducteur, la solution du sang change de couleur au bout de quelques instants; en place de sa coloration rutilante elle prend une teinte rouge foncé, rappelant tout à fait celle du sang veineux. Si la solution est très-concentrée, tout le spectre est obscurci. En diminuant graduellement la concentration du liquide, on voit le spectre s'éclaircir d'abord au niveau de la ligne C (dans le rouge), puis peu à peu jusqu'au niveau de la ligne D (dans le jaune). A partir de ce moment, si la concentration du liquide diminue, les radiations vertes apparaissent au niveau de la ligne *b*. Jusque-là le spectre s'est donc présenté sous un aspect assez semblable à celui du spectre de l'hémoglobine oxygénée. La différence caractéristique des deux spectres va maintenant se produire. Au lieu de voir, comme pour les solutions d'hémoglobine oxygénée, l'obscurité qui recouvre l'espace DE se dédoubler pour former les deux bandes obscures précédemment décrites, on la voit se rétrécir peu à peu de E vers D; si bien qu'à un moment donné elle se présente sous l'aspect d'une large bande obscure, à bords diffus, recouvrant les trois quarts de l'espace DE et débordant à gauche la raie D. Cette bande d'absorption est caractéristique pour le spectre de l'hémoglobine réduite.

« Si maintenant nous agitons le tube tenu fermé par le pouce, l'hémoglobine s'oxyde de nouveau au contact de l'air, la solution reprend la coloration rouge vif de sang artériel. En même temps, la raie de l'hémoglobine réduite disparaît et fait place aux deux raies de l'hémoglobine oxygénée » (Fumouze, Thèse de Paris, p. 56).

Parmi les agents réducteurs, le plus simple à employer et celui qui est adopté en médecine légale est le sulfure d'ammonium qui, ajouté au sang ou aux solutions d'hémoglobine oxygénée, produit la bande d'absorption unique de l'hémoglobine réduite.

Spectre du sang veineux. La découverte de Stokes a été le point de départ de recherches très-intéressantes pour la physiologie, et en particulier pour l'étude des modifications que le sang subit dans les tissus ; elle nous fait comprendre la différence qui existe entre la couleur du sang veineux et du sang artériel, elle démontre de plus, d'une façon nouvelle, la respiration des globules rouges et leur pouvoir absorbant par rapport à l'oxygène. Avant même la découverte de Stokes, on attribuait la différence de coloration du sang artériel et du sang veineux à l'état d'oxygénation ou de désoxygénation de la matière colorante du sang ; les recherches spectroscopiques ont démontré que le degré d'oxygénation de l'hémoglobine est bien la cause de la différence de coloration, mais que le phénomène est plus complexe qu'on ne l'imaginait d'abord. La plupart des observateurs ont pensé que le sang veineux retenait une certaine quantité d'hémoglobine oxygénée suffisante pour produire le spectre de l'hémoglobine oxygénée ; le spectre du sang veineux ne correspond pas au spectre de l'hémoglobine, il donne un spectre composé répondant au mélange d'oxyhémoglobine et d'hémoglobine réduite : c'est une superposition des deux spectres. On y voit, dit Fumouze, les deux bandes d'absorption de l'hémoglobine oxygénée, mais l'intervalle qui les sépare est obscurci, et de plus la partie rouge, qui est complétement visible dans le spectre de l'hémoglobine oxygénée, est ici très-obscure ; par contre les radiations bleues sont absorbées avec moins d'intensité que dans le sang artériel.

M. Mac-Munn a fait sur ce sujet des expériences intéressantes, que je traduis ici en les résumant. Ayant observé au microscope le sang d'un enfant nouveau-

né, il pensait avoir trouvé un moyen nouveau de reconnaître la viabilité du fœtus, parce que le sang venant de la veine cave, de l'oreillette droite, du ventricule droit, de l'oreillette gauche et du ventricule gauche, donnait la bande unique de l'hémoglobine réduite. Le sang d'adultes morts de diverses maladies pris dans l'oreillette droite et le ventricule droit donna chaque fois le spectre de l'hémoglobine réduite ; après avoir d'abord conclu que cette réduction était un effet de la décomposition cadavérique, Mac-Munn fut amené à conclure par des expériences sur des animaux inférieurs que la réduction de l'hémoglobine se fait au moment de la mort, pourvu que celle-ci ne soit pas due au froid ou à l'asphyxie. Mac-Munn a constaté chez des lapins assommés ou tués par la strychnine ou morts de débilité, sur un chien mort par narcose chloroformique, des résultats analogues, c'est-à-dire que l'hémoglobine du sang dans les cavités droites du cœur et dans les veines est réduite aussitôt que l'animal a cessé de respirer, mais que l'hémoglobine du sang dans les cavités gauches du cœur et de l'aorte ne se réduit qu'un certain temps après la mort, temps variable suivant le genre de mort.

De son côté Hofmann (de Vienne) était arrivé à des conclusions semblables, et Kosslawski a démontré la présence de l'hémoglobine réduite dans le sang de tout cadavre, à la condition que l'on prenne les précautions nécessaires pour exclure tout contact avec l'air au moment où le sang est recueilli. Hofmann a conclu de ses recherches que les tissus du corps peuvent absorber de l'oxygène du sang après que les poumons ont cessé d'apporter de l'air à ce liquide. Hoppe-Seyler a confirmé ces observations. Cependant Albert Smith a montré qu'il est nécessaire de tenir grand compte du genre de mort, car dans l'asphyxie par l'acide carbonique, dans la mort par inanitiation ou par le froid, dans la mort par l'entrée de l'air dans les veines l'hémoglobine reste oxygénée. Il est fort intéressant de faire cette remarque que dans ces cas il y a les conditions de cet état symptomatique décrit par M. Brown-Séquard sous le nom d'arrêt des échanges, c'est-à-dire que dans ces circonstances le pouvoir réducteur des tissus est diminué. Ces résultats montrent qu'il y aurait utilité à poursuivre dans cette même voie des recherches fort intéressantes en physiologie. En effet, on ne sait encore si l'hémoglobine reste longtemps oxygénée dans ces conditions, s'il n'y a pas là un état temporaire, ce qui est probable, ainsi que le pense Hofmann, puisque le sang possède en lui-même le pouvoir de consommer son oxygène, en l'absence de tout contact avec une matière organique.

Le *spectre du sang dans la mort par asphyxie* varie suivant le moment où l'on observe le sang. D'une part Stroganoff (*Centralblatt f. d. med. Wiss.*, n° 28, 1876), qui a étudié directement chez les animaux vivants les modifications spectrales du sang, a vu que le sang contient toujours de l'hémoglobine oxygénée chez les animaux qu'on asphyxie, même au dernier moment de la dernière contraction cardiaque, mais Mac-Munn d'autre part a vu que dans la mort par asphyxie le sang artériel et le sang veineux examinés immédiatement après la mort donnent le spectre de l'hémoglobine réduite. Lorsqu'on asphyxie un lapin par compression de la trachée, ou par pendaison, le sang étant examiné aussitôt et moins de deux minutes après la mort, on trouve l'hémoglobine réduite dans l'oreillette gauche, le ventricule gauche et l'aorte. Fumouze de son côté a montré comment on pouvait rapprocher la mort par asphyxie, par obstacle à la respiration, de la mort par respiration d'acide carbonique; dans les deux cas l'acide carbonique s'accumule dans le sang, le plasma en est saturé, le sang est

en quelque sorte saturé par une *atmosphère dissoute* d'acide carbonique. L'hémoglobine est alors complétement réduite, et d'ailleurs elle peut être de nouveau oxygénée par l'action de l'air. Le *spectre du sang dans la mort causée par le protoxyde d'azote* a été étudié par Mac-Munn. Cet auteur, connaissant le pouvoir réducteur du protoxyde d'azotate sur l'hémoglobine en solution, action analogue à celle de l'azote et de l'hydrogène, a étudié cette réaction chez l'animal vivant. Un cobaye étant soumis à l'inhalation de protoxyde d'azote jusqu'à production de la mort, le sang examiné dans les deux minutes qui suivirent la mort présenta partout, dans les veines, les artères et même les muscles, le spectre de l'hémoglobine réduite. Cette observation viendrait donc à l'appui de la théorie qui attribue les effets anesthésiques du protoxyde d'azote en partie à l'arrêt de l'absorption de l'oxygène par le sang: elle montre aussi le danger d'une inhalation trop prolongée.

Du spectre du sang après l'empoisonnement par l'oxyde de carbone. L'oxyde de carbone se combine avec l'hémoglobine et donne un spectre analogue à celui de l'hémoglobine oxygénée, mais avec quelques différences. Les deux bandes d'absorption sont un peu déplacées vers le violet, mais conservent leurs rapports; ce qui caractérise davantage ce spectre, c'est qu'on ne peut réduire la combinaison de l'hémoglobine par l'action du sulfure d'ammoniaque, ce qui prouve d'ailleurs qu'ici l'oxyde de carbone est combiné avec le globule rouge, ce que la physiologie avait également déjà démontré. Ce spectre irréductible est observé dans les cas d'empoisonnement par l'oxyde de carbone, chez les suicidés comme chez les divers animaux tués par les inhalations de ce gaz.

Le *spectre du sang* est modifié d'une manière très-remarquable par l'action du *nitrite d'amyle*. Le sang des animaux morts par inhalation de cette substance présente une couleur brun chocolat et le spectre montre trois bandes caractéristiques qui ont été étudiées d'abord par Gamgee et qui, désignées sous les lettres δ, α, β, occupent les positions suivantes : δ est située entre C et D près de C, α couvre D, β est placée entre D et E et près de E. Ce spectre présente une particularité très-importante, c'est de disparaître par l'action du sulfure d'ammonium sur le sang, il est remplacé par la bande unique de l'hémoglobine réduite, et enfin par l'action de l'air sur le sang on fait réapparaître le spectre de l'hémoglobine oxygénée ; ce phénomène permet de comprendre l'action du nitrite d'amyle, et aussi celle des autres nitrites tels que les nitrites de potassium, de sodium : d'où ces conclusions de Gamgee, à savoir que les nitrites agissent sur la couleur et sur le spectre du sang par une modification chimique exercée sur l'hémoglobine, mais la composition de la matière colorante n'est pas altérée, ce qui est prouvé par l'action des agents de réduction. L'action des nitrites sur le globule rouge peut-être considérée comme une combinaison du nitrite avec l'hémoglobine oxygénée, les globules perdent leur pouvoir d'absorption de l'oxygène.

On a étudié de la même manière l'action de substances très-diverses sur le sang, principalement celle de l'acide cyanhydrique, qui suivant Preyer formerait avec l'hémoglobine une combinaison spéciale, mais qui ne peut expliquer l'action si rapide et si instantanée de ce toxique. On a également reconnu le spectre du sang traité par l'hydrogène sulfuré, par le bioxyde d'azote, l'acéthylène, par le brome, l'iode, l'acide sulfurique, divers composés de l'antimoine, du phosphore et de l'arsenic; comme ces divers spectres n'offrent qu'un intérêt secondaire en physiologie et en médecine, je n'insisterai pas sur leur description; il n'en est

pas de même de deux substances colorantes du sang qui vont être décrites, ainsi que de quelques autres produits de transformation intermédiaires entre l'hématine et l'hémoglobine.

Étude spectroscopiques de l'hématine. L'hématine est une substance cristallisable qui apparaît dans le sang soumis à l'action des acides et des alcalis, de la chaleur ; la décomposition spontanée de l'hémoglobine produit cette substance (*voy.* Hémoglobine, Hématine) ; elle présente des caractères spectroscopiques intéressants que j'exposerai succinctement en indiquant le procédé de préparation. L'hématine existe sous la forme d'hématine acide, d'hématine alcaline, d'hématine réduite et d'hématine combinée avec divers corps.

L'*hématine alcaline* présente au spectroscope une bande d'absorption couvrant l'espace C D sur toute son étendue ou à peu près, laissant seulement un petit intervalle entre elle et la raie C débordant la raie D jusqu'au quart environ de l'espace DE ; en d'autres termes, bande couvrant presque tout le jaune et ne laissant qu'une légère ligne de cette partie du spectre à ses deux extrémités. Pour préparer l'hématine il faut dans une solution saturée de potasse dans l'alcool ajouter quelques gouttes de sang, la coloration du sang devient brunâtre ; on peut encore préparer l'hématine alcaline en dissolvant de l'hématine dans une solution alcoolique de potasse ou de soude, l'ammoniaque ne convient pas. Les solutions alcalines d'hématine sont d'une coloration rouge brun à la lumière réfléchie, rouge grenat à la lumière transmise et vertes lorsqu'elles sont en couche mince, elles sont dichroïques. En agissant par le procédé précédent, il y a souvent des différences dont la cause n'est pas encore bien connue : c'est ainsi que Mac-Munn a figuré des spectres à trois bandes d'hématine provenant du chat et obtenue par l'ammoniaque, la potasse et la soude ; il y a des variations dans le spectre du sang examiné immédiatement après la mort et le sang extrait depuis longtemps. Enfin le spectre est modifié par les agents réducteurs qui le transforment en spectre de l'hématine réduite.

Il importe de ne pas oublier que les solutions d'hématine ont un pouvoir d'absorption des radiations lumineuses moins considérable que celui de l'hémoglobine, et cette remarque s'applique aussi bien à l'hématine acide. Hoppe-Seyler, qui a démontré que les solutions d'hémoglobine vues sous une épaisseur de 1 centimètre peuvent encore donner les bandes caractéristiques à une dilution au 10 millième, a trouvé au contraire que la limite de la dilution pour l'hématine est d'environ 1/6666. Il faut donc pour l'étude employer des solutions concentrées d'hématine, d'autant plus que 100 parties d'hémoglobine fournissent seulement 4 parties d'hématine, et que l'hémoglobine n'est soluble dans l'eau que dans la proportion de quelques centièmes (Fumouze).

L'*hématine acide* présente au spectroscope quatre bandes d'absorption, deux d'entre elles situées dans le vert, s'étendent l'une, de E à D jusqu'au milieu de l'intervalle D,E, l'autre de B à F ; une troisième bande couvre et déborde la ligne D, et une quatrième plus étroite couvre la région orangée, s'étendant dans le milieu de l'espace C,D et commençant un peu après la ligne C. Thudichum a décrit un spectre à 5 bandes, d'autres observateurs acceptent comme normal le spectre à 3 bandes, qui a été décrit pour la première fois par Stokes. Pour préparer l'hématine acide il faut verser quelques gouttes d'acide acétique dans le sang et agiter avec de l'éther, la solution éthérée brun rouge ainsi obtenue présente quatre bandes d'absorption ; mais la bande située en D n'est bien vue qu'avec des solutions fortes ; Mac-Munn conseille, quand on emploie le micro-

spectroscope, de bien rétrécir la fente et de mettre exactement au foyer ; avec le spectroscope il faut faire faire quelques mouvements au tube télescopique d'un côté à l'autre, ou bien examiner obliquement.

L'*hématine* peut être modifiée par les agents réducteurs, comme l'a démontré Stokes ; elle est désignée sous le nom d'*hématine réduite* et présente un spectre caractérisé par deux bandes d'absorption ; l'une plus large et plus obscure occupe le tiers moyen de l'espace D,E (partie du jaune et du vert) ; elle est plus foncée à son centre que vers les bords ; la seconde moins obscure occupe la moitié environ de l'espace E,F (vert). L'hématine réduite se prépare de diverses manières.

La réduction de l'hématine est facile à obtenir, soit qu'on ajoute la solution de Stokes (solution tartro-ammoniacale de sulfate de fer) ou le sulfure d'ammonium à la solution de sang traité par le carbonate de potasse dissous dans l'acool, ou par le carbonate de potasse, l'ammoniaque, la soude en solution alcoolique ; si l'on ajoutait seulement un alcali au sang, la réduction ne se ferait pas (Mac-Munn). On peut encore obtenir l'hématine réduite en examinant l'hématine qui se forme par l'action de certains acides sur l'hémoglobine, par exemple, sur l'hématine produite par l'acide salicylique ; on dissout cette hématine par l'alcool et, ajoutant le sulfure d'ammonium, on observe le spectre de l'hématine réduite ; de même on obtient la réduction par la solution alcoolique du sang traité par l'acide lactique.

La réduction de l'hématine a été comparée à celle de l'hémoglobine, mais elle en diffère sous plus d'un rapport : en effet, l'hématine réduite ne peut pas redevenir l'hématine par l'action de l'oxygène. Hoppe-Seyler a montré que dans la réduction l'hématine est modifiée, sa formule $C^{34}H^{34}Az^4FeO^5$ devrait être transformée en $C^{34}H^{38}Az^4O^5$, c'est-à-dire que le fer disparaît et la quantité d'hydrogène augmente : or il n'y a dans la réduction de l'hémoglobine qu'une modification bien différente, c'est-à-dire la seule disparition de l'oxygène. Malgré l'opinion de Preyer qui a cru observer la transformation de l'hématine en hémoglobine, on considérera avec Seyler et Fumouze la réduction de l'hématine comme différant de celle de l'hémoglobine. Certaines recherches de Nawrocki ont d'ailleurs démontré que l'hématine peut passer exceptionnellement par des phases d'oxydation et de réduction présentant seulement quelque analogie avec la réduction de l'hémoglobine.

Les *combinaisons de l'hématine étudiées* au spectroscope sont très-nombreuses, je me contenterai de les indiquer, les spectres en ont été décrits par divers auteurs, en particulier Hoppe-Seyler, Thudichum, Foster, Gamgee, Popoff, Koschlakoff. Ce sont les combinaisons de l'hématine avec l'ammoniaque, l'acide chlorhydrique, le chlorure de phosphore, l'arsenic, l'amidon, l'étain et l'acide chlorhydrique, le bronze, l'iode, l'oxyde de carbone, et enfin le cyanure de potasium (cyanhématine).

L'hématine ou le sang présente sous l'action de certains réactifs, l'acide sulfurique ou l'ammoniaque, des substances colorées qui ne sont pas assez nettement définies pour que j'aie à les décrire : telle est la *Cruentine* décrite par Thudichum et qui peut se présenter à l'état neutre, à l'état acide, à l'acide alcalin, à l'état de réduction, et enfin combinée avec l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique. Telle est encore l'hématine sans fer de Hoppe-Seyler, qui présente les caractères spectroscopiques de la substance appelée cruentine par Thudichum et à laquelle Preyer a donné le nom d'hématoïne et d'autres auteurs les dénominations singulières d'hémato-porphyrine et d'hématoline.

La *méthémoglobine* est un produit dérivé intermédiaire entre l'hémoglobine et l'hématine, elle se forme spontanément dans la décomposition spontanée de l'hémoglobine, à l'air ou dans les sérosités ou les humeurs. Hoppe-Seyler, qui l'a découverte le premier, a plus tard changé d'avis sur la nature de cette substance, mais son opinion première combattue par Kühne a été reprise par Preyer. Mac-Munn pense également avec Hoppe-Seyler que la méthémoglobine représente un mélange d'hématine et d'une albumine soluble, et indique la manière suivante de la préparer pour l'examen spectroscopique : on ajoute une solution de permanganate de potasse à une solution de sang, on observe alors un spectre analogue à celui de l'hémoglobine oxygénée, mais en plus une troisième bande située dans le rouge, occupant le deuxième quart de l'espace C à D ; ce spectre est d'ailleurs presque identique avec le spectre de la réaction du nitrite d'amyle sur le sang. Si l'on ajoute du sulfure d'ammonium, on obtient le spectre de l'hémoglobine réduite. J'aurai à revenir sur l'importance de la méthémoglobine dans les humeurs pathologiques.

EXAMEN SPECTROCOSPIQUE DE LA BILE. La bile de l'homme et des mammifères a été l'objet de recherches spectroscopiques dues à Thudicum, Jaffé, Bagomoloff, Dalton, Mac-Munn. Les pigments biliaires sont nombreux, mais les plus importants sont la bilirubine, la bilifuscine, la biliverdine. La bilirubine existe dans la bile de l'homme, dans l'urine des ictériques ; pour la préparer on l'extrait des calculs biliaires, la bilifuscine est préparée également au moyen des calculs biliaires. Quant aux autres matières pigmentaires, la bilicyanine et la cholételine, qui résultent de l'oxydation de la bilirubine et qui ont été décrites par Maly, Heynsius et Campbell, de même que ce pigment bleu particulier décrit par Ritter (*Nouveau répertoire de pharmacie*, XX, 568), tous ces pigments ne produisent pas des spectres constants ou du moins suffisamment caractéristiques. Il en est de même des pigments biliaires décrits par Thudichum, qui en a figuré les spectres sous les dénominations de cholocyanine, sulpho-cholocyanine, cholothalline, cholohématine, boviprasine, hyocœruline, hyoflavine ; ces divers composés ne sont pas encore suffisamment étudiés pour présenter actuellement un intérêt pour les physiologistes et les médecins. J'en cite la série pour montrer combien le sujet d'études est complexe.

Pour examiner la bile il faut examiner à l'état concentré, ou à l'état d'extrait alcoolique, ou bien il faut employer des couches épaisses de 5 à 10 centimètres d'épaisseur. En outre, suivant la remarque de Bagomoloff, il faut employer de la bile à réaction acide, réaction qui apparaît par la simple exposition à l'air pendant quelque temps, ou bien on peut ajouter à la bile un peu d'acide acétique. La couleur de la bile varie chez les divers animaux, et le spectre obtenu à l'examen est également variable. Mac-Munn, qui a étudié la bile d'un grand nombre d'animaux, n'a rencontré de spectre franchement caractérisé que chez le cobaye, le lapin, la souris, le bœuf, le mouton. Les biles les plus foncées en vert ou en jaune rouge donnent les spectres les moins caractéristiques. La bile des carnivores, des omnivores et des insectivores, donne un résultat négatif à peu d'exceptions près, celle des herbivores et des graminivores donne des spectres caractéristiques ; chez les oiseaux, tels que le canard, l'oie, le poulet, le corbeau, on ne trouve rien de remarquable, mais la bile de la corneille, qui peut être considérée comme omnivore, présente un spectre des plus caractéristiques ; la bile de la grenouille ne donne rien de précis. Quelques-uns de ces spectres méritent une attention particulière.

Chez l'homme, la bile ne présente en général pas de spectre, excepté lorsqu'on l'examine après qu'elle est devenue acide. Cependant Bogomoloff décrit trois bandes d'absorption situées la première à gauche de D, la deuxième en E, la troisième en F ; mais Fumouze n'a pu retrouver ces bandes, et Mac-Munn, n'a obtenu qu'une bande indécise en F, qui s'accentue cependant par l'action de l'acide chlorhydrique et diminue par les caustiques alcalins.

La *bile de la souris* est très-remarquable, elle offre une bande des plus caractérisées dans F (le bleu), et celle-ci noircit par l'action des acides ou pâlit par l'action des alcalis ; ce spectre ressemble ainsi complétement au pigment biliaire de l'urine appelé urobiline qu'on observe normalement chez l'homme.

Le spectre de la bile du cochon d'Inde est caractérisé par une bande large située dans la seconde moitié de l'espace E,F et dépassant F de façon à supprimer le bleu, et une bande plus étroite moins noire située un peu au delà de D entre le jaune et le vert.

La *bile du mouton et du bœuf* est verte, mais devient rapidement brune, elle donne un spectre très-complexe, composé de 3 à 5 bandes suivant l'épaisseur de la couche liquide observée.

En résumé, la bande d'absorption située en F occupant une partie du vert et le bleu paraît être la caractéristique de la bile de divers animaux.

On a obtenu des résultats beaucoup plus précis et d'un plus grand intérêt en examinant les spectres des matières pigmentaires modifiées par l'action de l'acide nitrique (ou réaction de Gmelin).

Spectre de la réaction de Gmelin. La réaction de Gmelin consiste à ajouter à de la bile ou à un liquide contenant des pigments biliaires de l'acide nitrique qui est supposé mélangé de vapeurs nitreuses tel que l'est l'acide azotique conservé depuis longtemps dans un flacon imparfaitement rempli. En versant ce réactif goutte à goutte dans la solution on obtient des modifications successives dans la coloration du liquide qui passe du vert au bleu, au violet et au rouge, enfin au jaune brun. A ces changements correspondent des modifications spectrales. En effet, si pendant la réaction on examine au spectroscope, on voit d'abord apparaître une bande d'absorption très-peu foncée couvrant l'orange et le jaune et située des deux côtés de D et une bande très-noire s'étendant de *b* à F et commençant un peu après *b*. Lorsque la réaction est achevée, c'est-à-dire que l'oxydation est complète et que le liquide est brun marron, la bande en D s'affaiblit, disparaît, et il reste la bande étendue de *b* à F et dépassant même cette dernière ligne.

Il y a plusieurs procédés pour faciliter l'examen spectroscopique de ces divers degrés d'oxydation ou, en d'autres termes, de ces diverses colorations ; le premier consiste à verser de l'acide nitrique dans la bile jusqu'à ce qu'on obtienne un précipité verdâtre, celui-ci est séparé et dissous dans l'alcool, on a ainsi une solution du pigment vert qu'il suffit de traiter à nouveau par l'acide nitrique pour obtenir les diverses colorations et les examiner. On peut encore, après avoir versé l'acide nitrique dans un tube contenant la bile et obtenu la couleur que l'on veut étudier, verser alors de l'alcool bouillant qui redissout le précipité et arrête pour quelque temps l'oxydation (Mac-Munn).

Cette étude du réactif de Gmelin a été le point de départ d'une des découvertes les plus remarquables de la spectroscopie, celle de l'*urobiline*. En effet, Jaffé, étudiant la réaction de l'acide chlorhydrique sur les pigments biliaires, a obtenu un spectre analogue à celui de la réaction de Gmelin ; de plus, ayant isolé le

pigment rouge ainsi formé, il a pu démontrer qu'il présentait des caractères spectroscopiques identiques à ceux du pigment urinaire qu'il a isolé et dénommé urobiline; le pigment rouge est modifié par les alcalis comme l'*urobiline*. J'aurai à revenir sur cette substance à propos de l'urine.

La *réaction de Pettenkofer*, qui permet de reconnaître les acides biliaires dans les diverses humeurs, a également été étudiée par Thudichum, Bagomoloff, Heynsius et Campbell, Fumouze. Cette réaction s'obtient par l'action de l'acide sulfurique versé goutte à goutte sur la bile à laquelle on a ajouté une petite quantité de solution de sucre au 5e. Il se fait un précipité qui se redissout, et le liquide devient rouge éclatant, puis violet pourpre. Les spectres qui ont été figurés sont assez compliqués : c'est ainsi que Fumouze figure 4 bandes d'absorption, la première à gauche de D, la deuxième à droite de D, la troisième en E recouvrant la moitié de l'espace DE et tout l'espace E*b*, la quatrième en F; Thudichum avait figuré une bande unique d'absorption occupant l'orange et le jaune presque complétement, c'est-à-dire s'étendant également des deux côtés de D. Mac-Munn indique 2 bandes, l'une située dans le jaune entre CD occupant le tiers moyen de cet espace ou le tiers voisin de D, l'autre plus large occupant l'espace E*b* et la moitié ou les 2/3 de l'espace ED.

Bagomoloff a montré la cause de ces variations : en effet, le spectre de la réaction de Pettenkofer est un composé des spectres de chacun des acides biliaires ou de leurs sels. Le degré de concentration exerce lui-même une influence notable.

Le tableau suivant, emprunté à la thèse de Fumouze, donne le résumé de ces spectres :

SPECTRES DE LA RÉACTION DE PETTENKOFER

Sur l'acide glycocholique. . . .	1 bande en E.
Sur l'acide cholalique	2 bandes à gauche de D et en F.
Sur l'acide taurocholique. . . .	3 bandes à droite de D, en E, en F.
Sur la bile	4 bandes à gauche de D, à droite de D, en E, en F.

II. Applications de l'étude des raies colorées a la physiologie. Jusqu'à présent il n'a été question que des *bandes d'absorption;* leur rôle, comme on l'a vu, est surtout important pour la détermination des matières colorantes dans les humeurs, mais il n'en est plus de même pour les sels acides ou salins qui entrent dans la composition du corps des animaux. Il faut ici utiliser l'étude des raies brillantes et des raies colorées que le spectroscope permet de retrouver. Il faut dans tous les cas réduire en cendres la partie organique que l'on veut observer. Cette opération préliminaire est des plus faciles, on incinère l'organe, le calcul ou le liquide qui est à examiner; dans une capsule de platine on lave les cendres avec de l'eau, de l'acide chlorhydrique et enfin de l'acide nitrique, on plonge dans le résidu une lame de platine, et c'est cette lame qui, placée sur la flamme d'un bec de Bunsen, donne une flamme qui est examinée au spectroscope.

Lockyer a proposé d'examiner les solutions salines au moyen de la pulvérisation de ces solutions sur un bec de Bunsen, mais ce moyen ne me semble pas assez délicat pour les expériences de physiologie, et même, lorsqu'il s'agit de la recherche des poisons métalliques, il faut employer l'étincelle électrique fournie par un appareil à induction. Le thallium, l'iridium, peuvent cependant être étudiés au moyen du bec de Bunsen. Les cendres du corps humain dissoutes dans l'acide chlorhydrique donnent normalement plusieurs lignes brillantes que Thudichum a décrites et figurées, et qui sont celles des 6 métaux suivants :

le calcium, le cæsium, le lithium, le potassium, le rhubidium et le sodium; on comprend combien il est important d'être familiarisé avec cette étude, si l'on veut en poursuivre les applications à la médecine légale ou à la physiologie. Le docteur Bence Jones le premier a su employer l'examen spectroscopique dans une série d'expériences fort intéressantes sur la nutrition et en particulier la rapidité de l'absorption et de la diffusion de certains sels, phénomènes qui méritent d'être décrits dans un paragraphe spécial.

Étude de la circulation chimique par le spectroscope. Bence Jones, avec un certain nombre de physiologistes, pense qu'en dehors des phénomènes mécaniques de la circulation du sang il doit exister chez les animaux supérieurs une circulation strictement chimique tout à fait semblable, sinon identique à ce que l'on observe dans les plantes et les divisions les plus inférieures du règne animal. Par cette circulation les substances passent continuellement de la périphérie du corps dans le sang, du sang dans les tissus et des tissus vers les glandes ou les conduits sécréteurs et excréteurs, complétant ainsi le circuit ou même le recommençant par l'intermédiaire des lymphatiques. Cette circulation chimique présente à étudier plusieurs séries de problèmes : à savoir quelles sont les substances qui se diffusent, quelle est la durée de leur passage de l'estomac dans les tissus, quelle est la durée de leur séjour et quel est le moment où elles disparaissent dans les excrétions. Les expériences tentées par Bence Jones et Dupré ont donné des résultats assez importants pour que j'en trace ici le résumé.

Jones et Dupré ont préalablement déterminé la quantité minime des divers sels les plus répandus dans l'organisme que le spectroscope puisse déterminer. Ils ont trouvé que le spectroscope peut faire reconnaître dans un tissu les quantités salines suivantes :

Chlorate de soude	1/195e de millionième de grain, soit 2 dix millionièmes de milligramme.
Carbonate de lithine . . .	1/8e de millionième de grain, soit 6 millionièmes de milligramme.
Chlorure de strontium . .	1 millionième de grain, soit 50 millionièmes de milligramme.
Chlorure de barium . . .	1 — — — —

L'examen spectroscopique de cette réaction permet en définitive d'affirmer que la coloration due à l'acide sulfurique et au sucre est caractéristique des acides biliaires, ce qui offre une réelle importance, puisque le réactif de Pettenkofer agit sur l'albumine en donnant une coloration rouge et violette qui, examinée à l'œil nu, peut être confondue avec la réaction des acides biliaires. Mais l'examen spectral ne permet pas de doute, car dans le cas de liquides albumineux ainsi traités on obtient un spectre différent, une bande d'absorption unique occupant presque tout l'espace contenu en E et F.

L'étude spectroscopique de la bile présente des applications à la pathologie que j'indiquerai ultérieurement.

ÉTUDE SPECTROSCOPIQUE DE L'URINE NORMALE. Malgré de nombreux travaux, l'étude spectroscopique de l'urine physiologique n'a pas encore donné de résultats assez précis pour permettre des applications intéressantes, cependant divers pigments ont été extraits de l'urine, et sous le nom d'hydrobilirubine, d'hydrobiliverdine (Thudichum), de bilicyanine, de choloverdine, de cholételine, on a tour à tour décrit des composés qui ne sont pas encore bien définis, mais qui peuvent être considérés comme se rattachant de plus ou moins près à la matière pigmentaire qui a été décrite par Jaffé sous le nom d'urobiline et par Maly sous le nom d'hydrobilirubine. Je ne puis entrer ici dans des détails

techniques dont la discussion constituerait un long chapitre de chimie biologique. Ce que nous avons à retenir de cette discussion, c'est qu'on trouve normalement dans l'urine un pigment qui semble dérivé des matières pigmentaires biliaires et qui pour les uns serait un produit identique à la bilirubine et pour d'autres (Esoff en particulier) ne serait qu'un dérivé de la matière colorante primitive de la bile : alors le pigment de l'urine ne serait qu'un composé capable de se transformer en urobiline ; tandis que Jaffé considère cette matière colorante comme normale dans l'urine, Esoff ne l'a pu isoler que 4 fois sur 39 échantillons d'urine, et 35 fois il a fallu ajouter de l'acide sulfurique. Quoi qu'il en soit, la bande d'absorption de l'urobiline, qui est très-foncée, mal limitée à ses extrémités, est située entre le bleu et le vert sur l'espace *b*F.

L'examen spectroscopique de l'urine y fait reconnaître la bile, le sang, les matières colorantes du sang et diverses modifications pathologiques que nous aurons à signaler.

Cette *étude spectroscopique des diverses humeurs ou produits physiologiques* n'a pas encore été faite complétement, il importe cependant de rappeler ici quelques résultats obtenus. C'est ainsi que Thudichum a découvert dans le corps jaune de l'ovaire des mammifères une substance colorante qui en solution alcoolique donne 3 bandes, l'une sur F dépassant dans le vert jusqu'à moitié de l'espace F,*b*, une autre occupant le tiers moyen de FG dans le bleu, la troisième s'étendant à droite de G dans le violet.

L'ovariolutéine, qui se trouve dans les ovaires de la vache, présente un spectre analogue, et la cystolutéine, qui est la lutéine contenue dans les kystes de l'ovaire, offre un spectre peu différent. Il en est de même de l'ovolutéine, matière colorante du jaune d'œuf.

Thudichum a obtenu la lutéine dans le beurre (butyrolutéine), dans les fèces des enfants à la mamelle lorsqu'elles sont jaunes (intestinolutéine), et enfin dans le sérum du sang, dans la sérosité amniotique. Toutes ces substances ont pour caractère commun de donner 2 bandes plus ou moins éloignées entre *b* et G ou un peu au delà de *b*, c'est-à-dire de la fin du vert au commencement du violet, mais l'une d'elles couvre la ligne F qu'elle déborde, ce qui rapproche, au point de vue de la situation des bandes d'absorption, la lutéine et les dérivés des pigments biliaires, et même de l'urobiline.

On peut faire des remarques analogues au sujet du pigment observé dans les *fèces* par Thudichum, par Van Lair et Masius, qui ont isolé l'urobiline des *fèces*, par Mac-Munn, qui a retrouvé dans le méconium le spectre de l'urobiline.

Chlorate de potasse. . . .	1/65 millième de grain = 7/10000e de milligramme.
Chlorure de lithium . . .	1/12 millionième de grain = 4 millionièmes de milligramme.
Chlorure de rubidium . .	1/16 millième de grain = 3 millionièmes de milligramme.
Chlorure de cæsium . . .	1/125 millième de grain = 4 dix-millionièmes de milligramme.

Bence Jones et Dupré, ayant en outre déterminé que les quantités de lithine pouvant provenir des aliments ne peuvent que rarement être appréciables dans les tissus, ont pu dès lors observer la rapidité d'absorption de doses modérées de lithine; ils ont ainsi trouvé que trois grains de chlorure de lithium ingérés dans l'estomac vide du cobaye peuvent diffuser dans le cartilage coxo-fémoral et dans l'humeur aqueuse de l'œil en un quart d'heure. Chez les jeunes cobayes la même quantité de lithine peut-être retrouvée dans le cristallin, mais chez les sujets âgés, dans le même espace de temps, l'absorption ne se fait que dans les humeurs de l'œil. Si l'estomac est vide au moment de l'ingestion de chlorure

de lithium, le lithium peut être observé en une heure à la partie externe du cristallin, mais c'est à peine si on le retrouve dans la partie profonde; mais, si l'estomac est rempli de nourriture, le lithium ne se retrouve pas au bout d'une heure. En quatre heures le lithium se retrouve dans tout le cristallin, mais en huit heures même le centre est moins pénétré que la périphérie, et enfin ce n'est qu'au bout de vingt-six heures que l'on retrouve le lithium aussi abondant dans le centre qu'à la surface du cristallin. Lorsqu'on injecte le lithium sous la peau, l'absorption est plus rapide, avec trois grains de chlorure de lithium on retrouve ce métal dans le cristallin et tous les tissus en vingt-quatre minutes, mais déjà en dix minutes le lithium apparaît dans le cristallin, en quatre minutes il se retrouverait dans l'humeur aqueuse et dans la bile; enfin avec un grain et demi le lithium apparaît dans la bile, l'humeur aqueuse, mais non dans le cristallin.

Il résulte de ces expériences que le lithium peut traverser tous les tissus en un espace de quatre à quinze minutes lorsqu'il est injecté dans la peau, et de quinze à vingt-six heures lorsqu'il est ingéré par l'estomac. Ces expériences ayant été variées ont montré que deux grains de lithium qui en six heures sont absorbés cessent d'être retrouvés dans les tissus au bout de six jours.

Appliquant ces recherches à l'homme, le docteur Bence Jones, avec l'aide des docteurs Bowman et Critchett, put examiner des cristallins chez des malades atteints de cataracte auxquels on donnait vingt grains de carbonate de lithium quelques minutes ou quelques heures avant l'extraction du cristallin; le lithium fut retrouvé dans le cristallin trois heures et demie après l'absorption par l'estomac. D'autres recherches complétèrent ces observations, de sorte que Bence Jones a pu conclure que chez l'homme comme chez les animaux une dose de lithium est transportée en quelques minutes dans chaque tissu, dans les vaisseaux et canaux excréteurs, et dans les parties les plus éloignées de l'activité circulatoire. L'élimination de cette substance n'est pas aussi rapide que l'absorption, puisqu'il faut trois ou quatre jours, et jusqu'à six ou huit jours, suivant la dose, pour que le lithium disparaisse entièrement. Des expériences analogues ont été faites avec le chlorure de rubidium et le chlorure de cæsium, ces deux métaux se retrouvent dans le cristallin, mais il faut au moins une dose de vingt grains de chlorure de rubidium ou de cæsium pour qu'on puisse caractériser leur présence. Ces expériences prouvent l'intérêt que l'analyse spectacle peut présenter pour les physiologistes, ce n'est pas seulement dans les tissus séparés de l'animal que les investigations de cet ordre peuvent être suivies : en effet, il est actuellement démontré qu'il est possible d'étudier le spectre du sang à travers les tissus vivants.

L'*étude du sang circulant dans les tissus* au moyen du microspectroscope peut être faite sur la patte d'une grenouille dont on examine la membrane interdigitale, soit sur le poumon ou le mésentère de cet animal, en employant les dispositifs habituels en histologie; la grenouille est placée de façon qu'on puisse voir les globules circuler, par conséquent, la mise au point préalable ayant été faite, on examine alors avec le microspectroscope et l'on observe le spectre de l'oxyhémoglobine en même temps qu'une série de stries transversales ou perpendiculaires qui sont dues aux variations d'épaisseur des tissus examinés et qui gênent l'examen; elles servent cependant à mettre au point le microspectroscope parce qu'elles indiquent qu'on est bien à la distance nécessaire pour observer le spectre. On peut également employer le microspectroscope pour examiner les vaisseaux de l'oreille des lapins, et enfin Stroganoff a pu observer

les changements du spectre du sang chez des lapins asphyxiés en examinant la carotide et la veine isolées et maintenues entre deux plaques de verre ; les résultats qu'il a obtenus ont été publiés plus haut.

Il est encore possible, en examinant à la lumière solaire ou à une forte lumière le pli interdigital, de retrouver le spectre de l'hémoglobine ; on peut également le percevoir vers l'extrémité libre de l'ongle chez les enfants ou les personnes qui ont le doigt fin et presque translucide ; il paraîtrait même que par la compression du doigt ou du poignet déterminant ainsi la stase du sang veineux il serait possible d'apprécier le spectre de l'hémoglobine réduite, et d'en tirer des conclusions au point de vue de la richesse du sang en hémoglobine et par suite l'anémie ; cependant j'avoue n'avoir pu réussir à obtenir des différences aussi prononcées par l'examen du bout des doigts ou des plis interdigitaux ; quoi qu'il en soit, on peut prévoir que ces applications du spectroscope à la physiologie deviendront plus importantes quand les procédés techniques seront vulgarisés et simplifiés.

III. Applications de l'analyse spectrale a la médecine. Les études spectroscopiques des humeurs à l'état normal ayant démontré la possibilité de reconnaître les matières colorantes du sang, de la bile, de l'urine, de l'œuf, dans les liquides normaux ou pathologiques, l'application de ces données à la pathologie a suivi ou accompagné chacune des découvertes de l'analyse spectrale. Les modifications pathologiques de l'urine qui peuvent être examinées au moyen de l'analyse spectrale se rapportent à la présence du sang, ou des pigments biliaires, ou d'autres matières colorantes telles que l'urobiline. Le mode d'examen de l'urine est des plus simples, avec un spectroscope à vision directe, tel que le fabriquent Browning à Londres et Duboscq à Paris, on examine l'urine dans une éprouvette et au moyen d'un éclairage tel qu'une bonne lampe, ou la lumière solaire ; il peut être utile de disposer devant l'éprouvette un carton percé d'une fente qui ne laisse passer que les rayons traversant le tube, ou on peut simplement appliquer la fente du spectroscope directement sur le verre, procédé suffisant ordinairement pour un examen clinique. Le microspectroscope permettra de faire l'examen histologique et spectral, et pour une analyse spectrale plus approfondie on emploie le spectroscope. L'examen microscopique ou chimique de l'urine doit toujours être pratiqué en même temps, mais au lit du malade on peut déjà avec le spectroscope de poche obtenir des résultats très-importants. Pour pratiquer cet examen, il faut être d'abord bien familiarisé avec la position des bandes d'absorption de l'hémoglobine oxygénée et de l'hémoglobine réduite, puis celles de l'hématine en solution alcaline et en solution acide, et de l'hématine réduite, les bandes de la méthémoglobine, etc.

La procédure est d'ailleurs fort simple, le sang se rencontre dans l'urine à l'état soluble ou à l'état insoluble : dans le premier cas, si l'hémorrhagie est récente, et que le sang provenant de la vessie ou de l'urèthre ne soit pas resté longtemps en contact avec l'urine acide, on peut retrouver le spectre de l'oxyhémoglobine, mais dans l'hémorrhagie rénale, dans l'hémoglobiminurie ou hématurie paroxystique (qui a été appelée à tort hématinurie), c'est le spectre de la méthémoglobine qui apparaît le plus ordinairement, c'est-à-dire qu'en outre des deux bandes en D et F, caractéristiques de l'hémoglobine, on trouve la troisième bande de la méthémoglobine, dans le rouge. Pour être certain que celle-ci n'appartient pas à l'hématine, on fait réagir le sulfure d'ammonium sur le sang dans le tube à expérience ou sous la lamelle de la préparation microscopique, et alors apparaît la bande caractéristique de l'hémoglobine réduite.

Dans le cas où le sang n'est pas à l'état de solution, il faut rechercher l'hématine, et pour cela on filtre l'urine et on lave le filtre et son dépôt dans l'alcool et l'ammoniaque ; alors on peut trouver la bande de l'hématine dans l'oranger, ou bien, traitant par le sulfure d'ammonium, retrouver la bande noire et même la seconde bande moins foncée de l'hématine réduite.

Cette recherche de l'hématine dans l'urine est devenue très-importante depuis les études récentes de Greenhow et Thudichum, de Mesnet et autres savants, sur l'hémoglobinurie, parce que l'on pourrait rencontrer à la fois l'hématine et l'hémoglobine, comme dans un cas observé par Immermann (*Fièvre typhoïde avec hematinurie et hémoglobinurie.* In *Deutsch Archiv f. Medic.*, Bd. XII).

Les *matières colorantes de la bile* se rencontrent dans l'urine à l'état pathologique ; la couleur de l'urine et la réaction de Gmelin indiqueront la nécessité de rechercher les modifications spectrales dues au réactif ou même d'examiner directement l'urine. Il en est de même pour les acides biliaires, lorsque la réaction de Pettenkofer en a signalé la présence ; Fumouze a montré que l'examen spectral permet ici de distinguer facilement les acides biliaires des solutions albumineuses qui, traitées par la réaction de Pettenkofer, fournissent également une coloration rouge devenant violette comme les acides biliaires. Le spectre d'absorption de la réaction de Pettenkofer sur l'albumine ne présente qu'une seule bande d'absorption très-obscure et occupant presque tout l'espace BF qu'elle déborde vers E (Fumouze).

Le pigment propre à l'urine, l'*urobiline*, subit à l'état pathologique des modifications soit en quantité, soit dans les caractères chimiques, qui n'ont pas encore été l'objet d'études suffisamment multipliées pour qu'on puisse en obtenir des conclusions précises ; cependant on a signalé l'absence de l'urobiline dans certains cas de maladies (Mac-Munn).

La même observation peut être appliquée à l'étude des diverses matières pigmentaires qui peuvent être retrouvées dans l'urine dans quelques circonstances morbides ; c'est ainsi que Mac-Munn a conclu de recherches très-nombreuses que l'on peut trouver dans l'urine traitée par l'acide nitrique un pigment biliaire analogue à l'urobiline, mais qui s'en distingue par une seconde bande placée du côté rouge de la bande de l'urobiline ; Mac Munn l'a rencontré dans un cas de rhumatisme chez une femme enceinte, dans un cas d'anévrysme thoracique compliqué d'albuminurie, dans un cas de cirrhose, et enfin dans un cas de cancer du pylore.

Stokvis a décrit un composé réductible provenant de l'oxydation du pigment biliaire qui présente la même réaction spectrale et qui, absent dans l'urine normale, a été retrouvé par lui dans l'urine de malades atteints de maladies fébriles, variole, typhus, etc.

Enfin Thudichum a signalé dans l'urine des cholériques au début de la réaction une matière colorante bleue, l'*urocyanine*, apparaissant sous l'action de l'acide nitrique et produisant un spectre caractérisé par une large bande d'absorption située dans le jaune (Thudichum, *Chemical Physiology*, p 188). Ce n'est pas le lieu d'insister sur ces diverses matières colorantes dont la nature est encore controversée, il suffit de signaler l'importance de l'analyse spectrale dans ces recherches.

La *recherche des matières colorantes du sang* au moyen du spectroscope peut être faite dans d'autres humeurs.

Thudichum, Fumouze, ont signalé la présence de méthémoglobine dans le

liquide de l'hydrocèle, dans les kystes de l'ovaire, et Thudichum a décrit une matière colorante spéciale, la cystolutéine, dans un kyste de l'ovaire; cette substance est analogue à l'ovariolutéine qui existe normalement dans les ovaires. Mac-Munn a étudié à ce point de vue plusieurs spécimens de liquides provenant de kystes de l'ovaire et il y a observé, bien que la réaction des liquides fût alcaline, le spectre de l'hématine acide, ce qui prouve que, même à l'intérieur des tissus, l'hémoglobine peut se transformer en hématine. Ce phénomène se produit aussi dans les cavités naturelles, par exemple, dans l'estomac, lorsque le sang y séjourne quelque temps; dans les vomissements noirs du cancer, dans le melæna, on retrouve l'hématine qui s'est formée sous l'influence du suc gastrique; enfin l'hématine se retrouve dans les épanchements anciens (Fumouze).

L'analyse spectroscopique a été appliquée par Preyer au dosage de l'hémoglobine (*voy.* art. SANG, p. 545, t. VI de ce Dictionnaire), et, quoique dans la pratique on préfère les hématimètres d'Hayem ou de Malassez, la méthode de Preyer peut être employée avec utilité dans les recherches de physiologie ou de thérapeutique.

L'*analyse spectrale* peut recevoir des applications d'un autre ordre en médecine, et l'on ne saurait en prévoir l'importance. Thudichum a attiré l'attention sur les avantages qu'il y aurait à examiner les *gaz morbides*, tels que ceux qu'on rencontre dans l'emphysème sous-cutané, dans le cas de contusions étendues des membres, dans les cas d'emphysème gangréneux des bœufs, et enfin les gaz qui se produisent dans diverses cavités.

L'étude des gaz peut être faite au moyen de tubes de Geissler, dans lesquels on fait passer l'étincelle après les avoir remplis du gaz à examiner, et celui-ci étant à l'aide de la pompe réduit à une pression de 1/600 à 1/700 d'atmosphère. L'étude hématologique faite au moyen du spectroscope réserve de nouvelles découvertes : c'est ainsi que Marchand a pu étudier l'action du chlorate de potasse sur le sang et montrer que la couleur brun chocolat du sang était due à la transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine.

IV. APPLICATIONS DE L'ANALYSE SPECTRALE A LA MÉDECINE LÉGALE. Jusqu'à présent c'est pour la recherche et la qualification des taches de sang que la spectroscopie a été utilisée en médecine légale. C'est Hérapath qui pour la première fois, dans une expertise où il s'agissait de constater des taches de sang sur le manche d'une hachette, a invoqué devant un jury la démonstration par l'analyse spectrale. Depuis lors, le spectroscope a pris une importance incontestée dans l'examen des taches de sang, en Angleterre, en Amérique, en Allemagne. En France, les conditions de ce mode d'analyse ont été exposées dans un rapport de la Société de médecine légale de Paris, et si je n'insiste pas sur la partie technique de ces recherches, c'est parce que d'une part elle est dans ce Dictionnaire, à l'article SANG (3e sér., t. VI, p. 618), et que d'autre part les notions qui précèdent sur la matière colorante du sang sont suffisantes pour indiquer les bases de l'étude spectroscopique des taches de sang.

Il n'est pas inutile de rappeler ici que l'hémoglobine et l'hématine peuvent présenter avec l'oxyde de carbone, le cyanogène, l'acide prussique, l'acide sulfhydrique, des combinaisons que le spectroscope peut reconnaître, et qu'en outre certains composés d'antimoine, de phosphore et d'arsenic, ont une action spéciale sur l'hémoglobine, mais jusqu'à présent ces réactions ne paraissent pas être définies avec une précision suffisante pour donner des applications à la

médecine légale; il faut en excepter le spectre de l'hémoglobine combinée à l'oxyde de carbone, qui est caractéristique et, à condition que le sang soit pris dans les veines de l'animal en dehors du contact de l'air, pourrait être utilisé en toxicologie ou en médecine légale. Les nombreuses recherches faites par Preyer, Nawrocki, Buckner, Hoppe-Seyler, sur les modifications du sang dans l'empoisonnement par l'acide prussique, n'ont pu démontrer que l'action si rapide et quelquefois foudroyante de l'acide prussique était due à l'altération du sang. Ainsi que l'a fait remarquer Fumouze, dans les cas d'action lente, la formation de la combinaison de l'acide prussique et de l'hémoglobine peut contribuer à la production des phénomènes d'asphyxie, mais en somme il n'y a pas analogie au point de vue des effets physiologiques entre la combinaison de l'hémoglobine avec l'oxyde de carbone et celle de l'hémoglobine avec le cyanogène.

Je ne puis insister davantage sur ces propriétés de l'hémoglobine qui devront être étudiées dans un article spécial (*voy.* Hémoglobine, Hématine).

Je ne sache pas que jusqu'à présent l'analyse spectrale ait été employée dans des cas d'empoisonnement par les composés de métaux ou de métalloïdes toxiques; et cependant il importe que les experts chimistes ou médecins ne négligent pas un procédé d'analyse qui pour l'arsenic, le mercure, le cuivre, le plomb, l'antimoine, permettrait les recherches les plus délicates. Pour ces substances il faut rechercher les raies brillantes spéciales en se servant de l'étincelle électrique, la manipulation est en somme assez complexe; c'est pourquoi ce mode d'analyse n'a pas été vulgarisé, mais il est utile de constater que les métaux divers peuvent être définis par un spectre parfaitement caractéristique et qui peut être exprimé suivant des longueurs d'onde que l'on trouve indiquées dans tous les traités spéciaux.

Dans les recherches médico-légales, il y a nécessité d'employer le spectroscope à plusieurs prismes en même temps que le microspectroscope, parce qu'il faut obtenir dans la position des bandes d'absorption une précision mathématique; on devra toujours indiquer l'étendue des bandes et leur situation en longueurs d'onde. Ce n'est que dans ces conditions qu'il sera possible d'utiliser la valeur de l'analyse spectrale et d'en multiplier les applications.

Albert Hénocque.

Bibliographie. — En ce qui concerne la microspectroscopie et les applications de l'analyse spectrale, je ne signalerai ici que les principaux travaux. La bibliographie de l'étude spectroscopique du sang, de l'urine et des diverses substances dont il est traité plus haut, est faite aux articles spéciaux (*voy.* Sang, Blessures, Hémoglobine, Urine, etc.).

Balley. *Des méthodes à suivre pour rechercher le sang* Thèse de Strasbourg, 1867-1868, n° 100. — Benoit (R.). *Etudes spectroscopiques sur le sang*. Montpellier, 1869. — Bridge. *Mapping with the Microspectroscope with the Bright Point Micrometer*. In *Monthly Microscopical Journal*, vol. VI, 1871, p. 224. — Browning (J.). *On a Simple Form of Microspectroscope*. In *Monthly Microsc. Journ.*, vol. II, p. 65. — Du même. *On a Method of Measuring the Position of Absorption Bands with a Microspectroscope*. In *Monthly Microsc. Journ.*, vol. III, 1870, p. 68. — Corre. *Quelques mots sur le diagnostic differentiel des urines rouges*. In *Gaz. hebdom.*, 1881, n° 19, p. 300. — Coulier. *Le spectroscope appliqué aux sciences physiques et pharmaceutiques*. In *Journ. de pharmacie et de chimie*, t. XXX, p. 541; t. I, p. 24, 118, 319, 393; t. II, p. 18, 221, 285, 376, et t. III, p. 126, 220, 403 et 545, 1881, juin. — Crookes. *On a New Arrangement of Binocularspectrum Microscope*. In *The Monthly Microsc. Journ.*, vol. I, 1869, p. 371. — Frey. *Manuel d'histologie et d'histochimie*. Traduct. franç. avec un article de Ranvier *sur la spectroscopie du sang*, 1870. — Fumouze (V.). *Les spectres d'absorption du sang*. Thèse de médecine de Paris (le travail le plus important et le plus complet écrit sur le sujet en France). — Hénocque (A.). *Emploi médico-légal du spectroscope*. In *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1866, t. III, 2e série, p. 292. — Herapath (W.-B.). *Memorandum of Spectroscop, Researches on Chlorophylle of Various Plants*. In *Monthly*

Microsc. Journ., vol. II, 1869, p. 151. — Du même. *On the Use of the Spectroscope and Microspectroscope in the Discovery of Blood Stains*. In *Chemical News*, vol XVII, p. 115 à 135. — Hofmann. *On Cadaveric Phenomena*. In *Vierteljahrschr. f. gerichtl. Medicin*, Bd. XXIV u. XXVI, et *London Medic. Record*, 1878, p. 461. — Hoppe-Seyler. *Handbuch der physiologisch- und pathologisch chemischen Analyse*. Berlin, 1870. — Jaffé. *Zur Lehre von den Eigenschaften u. der Abstammung der Harnpigmente* In *Virchow's Arch.*, Bd. XLVII. p. 405. — Jones (H. Bence). *On the Rate of Passage of Crystalloids in and out of the Body*. In *Proceeding Roy. Soc.*, vol. XIV, p. 600. — Du même. *On the Chemical Circulation in the Body*. In *Proc. Roy. Inst.*, May 26, 1865. — Du même. *Lectures on some of the Applications of Chemistry and Mechanics to Pathology and Therapeutics*. London, 1867, p. 12. — Mac-Munn. *The Spectroscope in Medicine*. Philadelphie, 1880 (monographie la plus complète qui ait paru en Amérique). — Neubauer et Vogel. *Analyse de l'urine*, trad. franç., 2e édit. — Robin. *Traité du microscope*. — Sorby. *On some Technical Applications of the Spectrum microscope*. In *Quart. Journ. of Microsc. Science*, p. 358. — Du même. *On a New Form of Small Pocket Spectroscope*. In *Monthly microsc. Journ.*, vol. XVI, 1876, p. 64. — Du même. *On a new Microspectroscope and a New Method of Printing a Description of the spectra Sun with the Spectrum-microscope*. In *Chemical News*, vol. XV, 1867, and vol. XX, 1869, etc., etc. — Thudichum. *Tenth Report of the Medical Afficer of the Privy Counc.*, 1867. *Researches intended to Promote and Improve Chemical Identification of Diseases*. — Du même. *The Pathology of Urine*. London, 1877. — Du même. *Chemical Physiology*. London, 1872, et de nombreux mémoires. — Watts. *Dictionnary of Chemistry*, 1er suppl. 1872, 2e suppl. 1875, articles Blood, Bile, Urine, etc.

A. H.

SPÉCULUM (allemand *spiegel;* anglais *speculum;* italien *speculo;* espagnol *especulum*). Mot latin qui signifie miroir. Le spéculum est un instrument destiné à l'exploration des cavités naturelles. Cet instrument présente plusieurs variétés que nous étudierons dans cet article : ce sont le spéculum de l'*utérus*, de l'*anus*, de l'*oreille*, de la *bouche*, du *larynx* et du *nez*.

I. **Spéculum utérin.** Il a pour but de permettre à la vue d'explorer le col de l'utérus et les parois vaginales.

§ I. Historique. Il est impossible d'assigner une époque précise à la découverte du spéculum. La plupart des auteurs anciens qui traitent plus ou moins longuement des maladies des femmes n'en font pas mention. Hippocrate parle des ulcérations de l'utérus dans son livre *sur les maladies des femmes* et sur *les prédictions*, il parle également dans ses *Commentaires* de la dureté, de l'inflammation, de la perversion, du dérangement et de la suppuration de l'utérus, mais nulle part il n'est question du spéculum et il est probable que le Père de la médecine n'a pas eu connaissance de cet instrument.

Nous en dirons autant de Galien, qui a également donné des descriptions assez complètes de quelques affections de la vulve et de l'utérus.

Arétée (de Cappadoce) et Celse, qui ont fourni des détails minutieux sur l'exploration des organes génitaux de la femme et qui s'étendent longuement sur le toucher, ne disent pas un mot du spéculum.

S'il faut en croire Colombat, Aétius, qui exerçait dans Alexandrie vers la fin du cinquième siècle, mentionne le *speculum uteri* dans le *Tetrabiblos*, vaste compilation où les plus grands médecins des âges antérieurs sont mis à contribution. Mais, si l'on remonte à la source, on voit qu'Aétius signale dans un de ses livres (*De uteri abscessu Archigenis*) différentes affections de la matrice, mais qu'il n'est nullement question du spéculum. On peut à la vérité supposer qu'Archigène, qui parle des abcès utérins, ait connaissance du spéculum, mais rien ne le prouve ; rien ne prouve surtout qu'il en ait été l'inventeur comme l'avait avancé Colombat. Quoi qu'il en soit, c'est à Archigène que beaucoup d'auteurs modernes attribuent l'honneur d'avoir imaginé cet instrument, et l'on désigne

souvent sous son nom le grand spéculum plus communément connu sous le nom d'Ambroise Paré. Il n'est donc pas positivement question du spéculum dans Aétius, et il faut arriver au septième siècle, à Paul d'Égine, pour trouver la première mention du spéculum. Devons-nous en conclure que cet auteur ait été lui-même l'inventeur? Non, certainement, car il parle du spéculum comme d'un instrument classique et d'un usage journalier; il ne pense nulle part à s'en attribuer la découverte. D'après sa description on peut même supposer que l'instrument avait été employé longtemps avant lui.

Voici le passage de Paul d'Égine où il est question du dioptre ou spéculum : « Lorsqu'à l'orifice de la matrice il existe un abcès pouvant être traité par la chirurgie, il ne faut pas l'ouvrir trop promptement, mais seulement lorsque l'affection est arrivée à son plus haut degré, et que les parties humides adjacentes sont devenues plus ténues à cause de la puissance de l'utérus. Pour opérer, on placera la femme renversée sur un siége, ayant les jambes relevées sur le ventre et les cuisses éloignées l'une de l'autre. Les bras seront placés sous les jarrets et y seront attachés avec des liens correspondant les uns aux autres, qu'on suspendra au cou. *L'opérateur, étant placé à droite, se servira d'un dioptre (spéculum) adapté à l'âge.* »

« Or, il faut auparavant mesurer avec une sonde la profondeur du vagin de la femme, de peur que, si le canal d'un dioptre est trop grand, il n'arrive que la matrice soit comprimée; et si on trouve que le canal de l'instrument est plus grand que celui du vagin, il faut placer des compresses sur les grandes lèvres, afin que le dioptre s'appuie sur elles. Ensuite on introduit le dioptre de telle sorte que la vis soit à la partie supérieure; l'instrument est maintenu par l'opérateur, mais c'est un aide qui doit tourner la vis au moyen de laquelle les lames s'écartent et dilatent le vagin » (*Chirurgie* de Paul d'Égine, chapitre LXXIII, traduction René Briau).

On ne saurait douter qu'il soit question du spéculum. Comme on le verra plus loin l'instrument dont parle Paul d'Egine n'est autre chose que le *speculum magnum* d'Ambroise Paré. Mais, si les ouvrages des auteurs anciens ne nous fournissent que des renseignements incomplets sur l'usage du spéculum dans l'antiquité romaine, nous avons cependant pu acquérir la certitude que cet instrument était connu des Romains, qui en avaient même porté la fabrication à un certain degré de perfection. Parmi les instruments de chirurgie extraits de Pompéi et d'Herculanum se trouvent plusieurs spéculums. L'habile traducteur de Celse, le docteur Vedrènes, a publié à la fin de sa traduction un intéressant atlas contenant les principaux types d'instruments de chirurgie de l'antiquité romaine et gallo-romaine. Nous y trouvons le grand spéculum de l'utérus à trois valves, susceptible de s'écarter et de se rapprocher à volonté par un mécanisme ingénieux et qui peut encore rendre aujourd'hui de réels services pour l'exploration et la dilatation du vagin (*speculum matricis*, *speculum magnum*, dioptre d'Archigène et de Paul d'Égine). Cet instrument trouvé à Pompéi vers 1819 a été décrit par Paul d'Égine et se trouve représenté dans Vidus, Ambroise Paré, Scultet, Garengeot, Dionis et Brambilla. On a encore trouvé à Pompéi un *speculum oris*, à deux valves en bec de canne, et un dilatateur à branches croisées qui paraissait également faire partie de l'arsenal de la chirurgie de l'utérus ou du rectum.

Les médecins arabes connaissaient et employaient le spéculum. Rhazès et Avicenne conseillent l'emploi de cet instrument dans les cas où la matrice était

le siége d'*hémorrhoïdes*. Rhazès s'exprime ainsi : « Etiam accidunt in matrice emorroyde unde pone speculum sub muliere et videbis eas » (*de Ægritud. matricis*, lib. II, p. 188, cap. IX).

Abulcasis, qui a décrit un grand nombre d'instruments d'obstétrique, parle également d'un spéculum destiné à faire des fumigations sur l'utérus. « Cet instrument est fait de bois léger et ressemble à un infundibulum ; ou bien il est en airain, dont l'extrémité la plus étroite est introduite dans le vagin, tandis que son extrémité la plus large est placée sur le feu » (Albucasis, *de Chirurg.*, t. II, p. 341, sect. 77). Cette description répond assez bien au spéculum plein.

Les écrivains de la Renaissance, qui ne possédaient en gynécologie que des notions très-arriérées et très-incomplètes, connaissaient cependant le spéculum, mais, à en juger par leurs écrits, cet instrument n'était pas d'un grand usage dans la chirurgie gynécologique. Dans son *Traité des hernies* publié à Lyon en 1561, Pierre Franco cherche à réhabiliter le spéculum à trois branches qu'il avait légèrement modifié. « Les chirurgiens auxquels Dieu avoit fait la grâce de bien entendre leur vocation feront bien de n'être sans un tel instrument en leur maison pour la nécessité que quelquefois peult advenir, et combien qu'elle n'advienne guesre souvent ; toutefois, quant il advient, c'est un beau chef-d'œuvre et une opération fort excellente. Ayant veu l'utilité et profit que peult porter (comme i'ai expérimenté) un tel instrument, i'ai pensé n'estre impertinent ny propos d'en montrer la figure. »

La figure représentée par Franco et suivie d'une description très-détaillée se rapporte au grand spéculum dont nous avons déjà parlé plus haut. L'instrument a subi quelques modifications qui le rendent plus portatif et d'un maniement plus facile.

Dans un grand ouvrage sur la chirurgie publié en italien en 1580 et traduit successivement en français, en allemand et en latin, Jean André de la Croix décrit quatre variétés de *speculum uteri* et un *speculum oris*. Ces instruments se rapprochent tous plus ou moins du spéculum dont on trouve la description dans Paul d'Égine.

Ambroise Paré est un des auteurs qui ont donné le plus de développements sur les spéculums employés à son époque. Après avoir conseillé d'appliquer le spéculum pour pouvoir regarder plus facilement le fond du vagin, il décrit cet appareil. Là encore nous retrouvons le spéculum de Paul d'Égine légèrement modifié.

Ambroise Paré employait également le spéculum comme porte-topique et comme conducteur de l'air ou de fluides. L'instrument qu'il décrit à cet effet présente quelque analogie avec celui qu'Albucasis avait déjà employé. « S'il est besoin, dit-il, sera fait parfum en la matrice avec choses fort odorantes ; mais premièrement faut tenir le col de la matrice ouvert, afin que le parfum puisse mieux entrer dedans, qui se fera avec un instrument fait en façon de pessaire, pertuisé en plusieurs lieux, à la bouche duquel il y aura un petit ressort qui le pourra tenir ouvert tant et si peu qu'on le voudra ; et sera attaché par deux liens à une bande ceinte autour du corps de la femme ; lequel sera fait d'or ou d'argent, ou de fer-blanc ; le portraict duquel est ici donné. »

L'*armamentarium* de Scultet contient, outre les spéculums à trois valves dont les anciens auteurs avaient donné la description, un nouveau spéculum à deux valves ainsi qu'un instrument très-ingénieux destiné à porter des caustiques dans le rectum. C'est un spéculum plein, percé seulement à son extrémité d'un

orifice destiné à laisser passer le caustique, les autres parties de l'instrument étant destinées à protéger les parties saines de l'intestin.

On est à bon droit étonné de ne trouver dans Garengeot que la répétition de ce qu'avaient déjà écrit les auteurs anciens. Loin d'apporter aucun perfectionnement au spéculum, ce chirurgien n'en donne qu'une description obscure et très-compliquée. Il semble même qu'il n'en a jamais fait usage et qu'il n'en a pas bien compris le fonctionnement.

D'autres chirurgiens du dix-huitième siècle ont également décrit le spéculum, mais tous se bornent à reproduire la description de Paul d'Égine ou d'Ambroise Paré sans ajouter aucune modification utile et sans indiquer les usages précis de l'instrument. Comme le fait justement remarquer M. Vernhes, qui a publié en 1848 une excellente monographie sur ce sujet, la chirurgie gynécologique est restée stationnaire pendant près de neuf siècles. « C'était déjà un grand pas de fait, dit cet auteur, que de comprendre que les affections utéro-vaginales ont besoin du secours de la vue pour être étudiées complétement. Mais en vain le premier auteur du dioptre ou spéculum avait ouvert la voie, ses successeurs l'avaient suivie passivement et, au lieu de chercher des moyens simples pour atteindre le but, ils avaient pour ainsi dire, à l'envi les uns des autres, compliqué tellement le mécanisme de ces instruments qu'ils les avaient rendus à peu près inaccessibles à la pratique, tant il est vrai que les hommes se persuadaient, avant que Bacon eût fait jaillir la clarté dans les sciences, que toute science, pour être de bon aloi, devait se montrer hérissée d'effroyables difficultés. »

On a peine à croire qu'un instrument aujourd'hui indispensable dans la pratique la plus élémentaire de la chirurgie utérine ne date que du commencement de ce siècle. On peut dire en effet que, avant 1812, cet instrument gisait dans le plus complet oubli. C'est à cette époque que Récamier eut la première idée d'appliquer la vue au diagnostic des maladies du vagin et de l'utérus. Ayant à combattre un écoulement puriforme de la vulve qui durait depuis longtemps, il pratiqua le toucher et reconnut une lésion du col. Pour reconnaître la nature de cette lésion, il eut l'idée d'employer un cylindre creux proportionné aux dimensions du canal vaginal. Telle fut l'origine du premier spéculum moderne, qui se composa simplement d'une canule de fer-blanc de 2 centimètres de diamètre.

Ce premier instrument fut d'abord employé au traitement des ulcérations de l'utérus, mais il ne tarda pas à être perfectionné par son inventeur. Le véritable spéculum de Récamier, tel qu'il a été décrit en 1816, se composait d'un cylindre creux en étain bien poli et à parois vivement réfléchissantes. Il avait environ 16 centimètres de longueur, l'extrémité vulvaire présentait 5 centimètres de diamètre et l'extrémité utérine 4 centimètres. Récamier avait pour habitude, lorsqu'il employait son instrument, d'éclairer le col de l'utérus avec une bougie.

Le spéculum de Récamier fut presque immédiatement modifié par Dupuytren, qui le raccourcit et le réduisit à la longueur ordinaire du vagin. Ce chirurgien eut également l'idée d'ajouter à l'instrument un manche qui permît de le maintenir dans le vagin d'une manière fixe.

Récamier imagina lui-même un spéculum brisé, puis un spéculum à deux valves. Une grande discussion s'éleva à l'Académie de médecine lorsque ces instruments y furent présentés. Récamier soutenait que, dans l'application du spéculum, la dilatation de l'anneau vulvaire devait être préférée à la dilatation

de la partie profonde du canal vaginal. Une telle proposition ne rencontra heureusement pas de partisans et fut unanimement rejetée.

Antoine Dubois eut, en 1821, idée de pratiquer une échancrure à la partie supérieure du spéculum de Récamier. Mais la modification la plus heureuse et la plus importante est celle de Mme Boivin, qui proposa l'usage de l'embout. La célèbre accoucheuse proposa en outre, en 1825, un spéculum composé de deux valves qui glissent l'une sur l'autre de manière à augmenter ou diminuer la totalité du calibre du cylindre. Cet instrument a été longtemps employé, quoiqu'on lui ait reproché de pincer la muqueuse vaginale à travers ses valves.

Différentes modifications ont ensuite été proposées par Lisfranc, Jobert de Lamballe, Ricord, Cusco et un grand nombre de chirurgiens qui ont beaucoup contribué au perfectionnement du spéculum. Le spéculum bivalve de Ricord, dont l'emploi est aujourd'hui si généralisé, date de 1834. Nous allons maintenant décrire les spéculums les plus employés et les avantages qu'ils présentent en gynécologie.

§ II. Description des spéculums modernes. Les spéculums anciens n'étaient à proprement parler que des dilatateurs du vagin, dénués de pouvoir réflecteurs : aussi, lorsque Récamier présenta son spéculum cylindrique, ce fut une véritable révolution, et cette découverte inaugura les débuts de la gynécologie qui depuis a été l'objet de travaux considérables dans tous les pays. C'est donc à Récamier (1812) que revient l'honneur de l'invention du spéculum, quoique cet instrument fût connu des Romains, de Paul d'Égine et d'A. Paré, comme nous l'avons déjà dit. Depuis Récamier le spéculum a subi de nombreuses modifications relativement à sa forme et aux substances employées pour sa confection. Les spéculums anciens étaient en acier. Celui de Récamier fut en étain. La

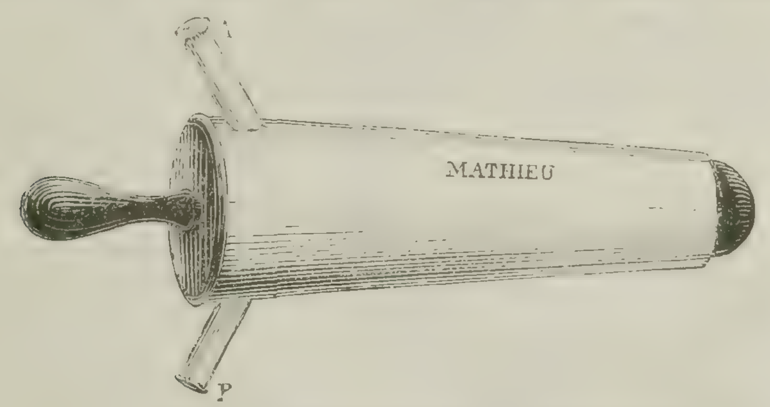


Fig. 1. Spéculum à double courant en bois, en os ou en métal.

plupart des spéculums sont actuellement en maillechort, c'est à dire composés d'un alliage de cuivre et de zinc.

Il sont nickelés, argentés ou même dorés. Pour donner à ces instruments un pouvoir isolant on les a fabriqués en buis ou en ivoire. Pour augmenter leur pouvoir réflecteur on a fait des spéculums en verre étamé dont la surface a été recouverte de caoutchouc vulcanisé.

La forme des spéculums a considérablement varié suivant le but qu'on s'est proposé d'atteindre. Nous allons étudier successivement divers types de spéculums en les divisant en *cylindriques*, *bivalves*, *trivalves* et *univalves*. A propos du diagnostic et du traitement des affections utérines, nous examinerons ensuite les spéculums qui ont une indication spéciale.

1° *Spéculums cylindriques.* Le spéculum de Récamier représentait un cône creux plus étroit à sa pointe qu'à sa base tournée du côté de la main. Dupuytren en diminua la longueur avec raison et y ajouta une poignée perpendiculaire. Mme Boivin en facilita l'introduction en le munissant d'un embout.

Churchill a proposé un spéculum cylindrique dont les bords sont retournés en dedans pour éviter de blesser les parois du vagin. Fergusson imagina un spéculum très-mince en bec de flûte à une de ses extrémités et évasé en entonnoir à l'autre ; le bec de flûte facilite l'introduction et le chargement du col. Ce spéculum est constitué par un miroir qui tapisse l'intérieur ; l'extérieur est recouvert d'une couche de caoutchouc.

Richard à modifié le spéculum de Fergusson. Le verre est entouré d'un cylindre de maillechort et il est muni d'un embout et d'un anneau. Cette modification ne nous paraît pas du reste présenter des avantages importants.

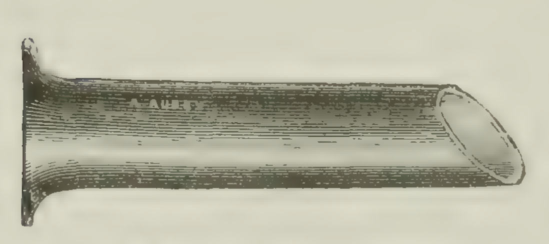


Fig. 2. — Spéculum de Fergusson.

Protheroe Smith a imaginé un spéculum qui permet de faire l'examen par la vue et le toucher. Il est composé de deux cylindres emboîtés l'un dans l'autre. Le cylindre intérieur est en verre, et quand il est retiré on peut pratiquer le toucher à travers une fente ménagée dans le cylindre extérieur qui est en métal.

Churchill en à fait construire un analogue ; il permet d'explorer le vagin en le faisant tourner.

Dans A. Paré on trouve déjà la description d'un spéculum cylindrique fenètré. En 1838 Ricord fit de nouveau cette modification afin d'isoler les surfaces malades et de permettre l'introduction constante de l'air.

Ces spéculums fenètrés présentent des variétés multiples. Plusieurs modèles sont employés dans les stations balnéaires pour faciliter l'introduction de l'eau minérale au fond du vagin ; Fournier y a adapté son système à grilles.



Fig. 3. — Spéculum de Neugebauer.

Les spéculums cylindriques pleins ont l'avantage de réfléchir la lumière avec intensité et de protéger exactement les parois vaginales, mais ils ne permettent de voir au fond du vagin qu'une surface égale à leur calibre ; de plus avec eux on charge difficilement le col ; nous tâcherons d'expliquer pourquoi.

2° *Spéculums bivalves.* Récamier comprit bien vite les défauts de son instrument, et pour y remédier il adapta deux demi-cylindres susceptibles de s'écarter au fond du vagin et de donner plus de passage aux rayons lumineux.

Cette modification a été reproduite récemment dans le spéculum de Neugebauer (fig. 3).

Gemrig à construit un spéculum dont les deux valves s'éloignent parallèle-

ment par écartement ; on les fait aussi basculer avec la main. Mme Boivin présenta un spéculum composé de deux demi-cylindres s'écartant graduellement au moyen d'un mécanisme mû par une clef. Lisfranc fit basculer les deux valves sur l'articulation des manches. Guillon proposa un spéculum dont les deux valves basculaient sur les charnières qui les unissaient. Un ajutage glisse sur le bord des valves ouvertes pour faciliter l'examen.

En 1833 Jobert démontra que le spéculum devait se dilater au fond du vagin et ne pas augmenter de volume à la vulve. Cette idée fondée sur l'anatomie du conduit vulvo-vaginal fut l'origine de progrès sérieux. Le spéculum de Jobert est composé de deux valves à bords légèrement contournés, l'articulation est au sommet de la courbe.

L'idée de Jobert fut rendue plus pratique par le spéculum si perfectionné de Ricord. Il est composé de deux valves articulées au niveau de la vulve, de telle sorte que la dilatation est produite au fond du vagin et non point à l'anneau vulvaire. C'est un grand avantage sur tous les spéculums qui se dilatent uniformément sur toute leur longueur cylindrique. L'articulation de ces valves se fait d'un seul côté, de telle sorte qu'un instrument placé à demeure sur le col n'empêche point de retirer le spéculum. Il est muni de deux manches qui en rendent le mouvement facile et qui sont susceptibles de se replier pour le rendre plus portatif.

Les inconvénients du spéculum Ricord sont que la muqueuse vaginale quand elle est trop ample fait saillie entre les deux valves, de plus l'extrémité des valves, offrant des saillies, frotte quelquefois douloureusement sur la vulve et le vagin.

Fournier a adapté au spéculum Ricord son système à grilles (fig. 4).

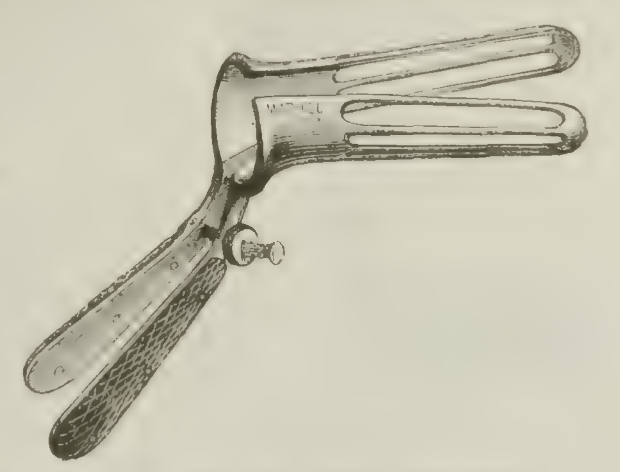


Fig. 4. — Spéculum à bascule de Fournier.

Dans le but de redresser le museau de tanche, Leroy d'Étiolles a brisé une des valves au moyen d'une charnière ; un bouton muni d'une vis de rappel est chargé de la mouvoir : cette modification ne nous paraît pas avoir une grande importance pratique. Le spéculum de Leroy d'Étiolles est du reste peu employé.

Spéculum de Cusco. Il se compose de deux valves qui ont exactement la forme d'un bec de canard. Leur longueur est de 10 centimètres et demi ; leur largeur de 3 centimètres et demi. Les valves s'articulent à leur extrémité externe ; les manches peuvent se replier au moyen d'une articulation, ce qui rend l'instrument très-portatif ; l'un d'eux est terminé par un anneau et un écrou qui maintient l'écartement obtenu.

Cet instrument est actuellement dans les mains de presque tous les praticiens. Il justifie cette faveur par son peu de volume, par sa simplicité, par la facilité de son introduction et surtout par son incontestable supériorité pour dilater les culs de sac du vagin et même l'orifice de l'utérus quand la chose est possible. En outre il maintient très-bien les replis du vagin et les empêche de procider dans l'écartement. On lui a cependant fait des reproches, et c'est pour le perfectionner encore qu'on lui à fait subir les modifications suivantes :

Bouveret, pour charger mieux le col, pour permettre à l'œil de suivre la rosace vaginale et retirer le spéculum en laissant en place des instruments appliqués sur l'utérus, a échancré l'extrémité utérine de la valve antérieure et n'a fait qu'une seule articulation comme dans le bivalve de Ricord. Cette dernière modification est incontestablement heureuse dans quelques cas, mais

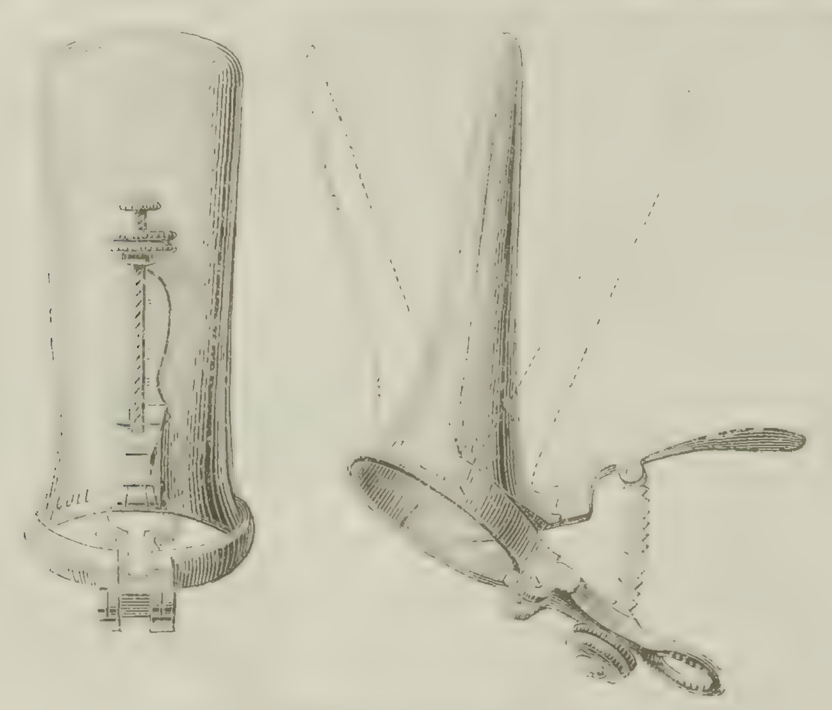


Fig. 5. — Spéculum de Cusco ouvert et fermé.

elle a un inconvénient : c'est de rendre l'instrument moins solide ; quant à la possibilité de suivre le déplissement vaginal, c'est peu important, ainsi que nous essaierons de le démontrer. Nous sommes de plus peu partisans de l'échancrure qui rend l'introduction plus difficile et plus douloureuse.

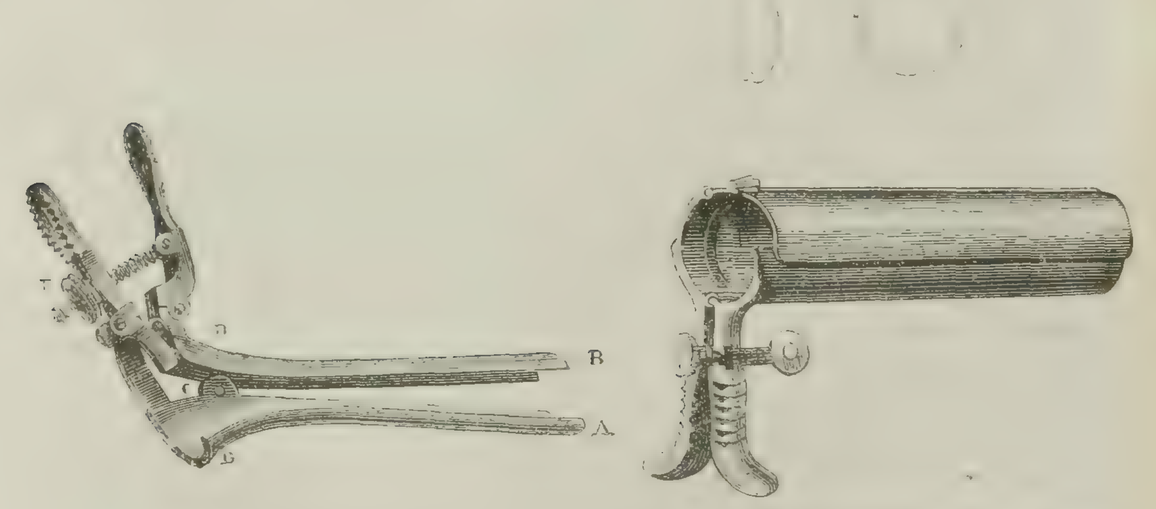


Fig. 6. — Spéculum de Bouveret.

Fig. 7. — Spéculum cylindrique à trois valves.

Fournier à appliqué au Cusco son système à grilles.

En résumé, les spéculums bivalves sont les plus répandus, les plus commodes ; ils suffisent habituellement dans les cas ordinaires de la pratique ; nous verrons

en avançant dans cette étude quels sont les cas où d'autres leur seront préférés.

3° *Spéculum trivalve.* Le spéculum trivalve, le plus répandu il y a quelques années, était construit sur le modèle de celui de Ségalas ; une des valves est à coulisse et il est possible de l'enlever après l'introduction de l'instrument qui devient alors un bivalve à renversement. Il est donc plus avantageux que le spéculum cylindrique ; de plus, au moment de son introduction, la troisième valve est repliée de telle sorte qu'il n'offre pas des dimensions plus grandes que le bivalve.

Les spéculums trivalves sont aujourd'hui délaissés, excepté dans certains cas spéciaux sur lesquels nous reviendrons ; leur principal défaut est d'être cylindrique. Nous n'adresserons pas ce reproche au spéculum de Bozeman (fig. 8)

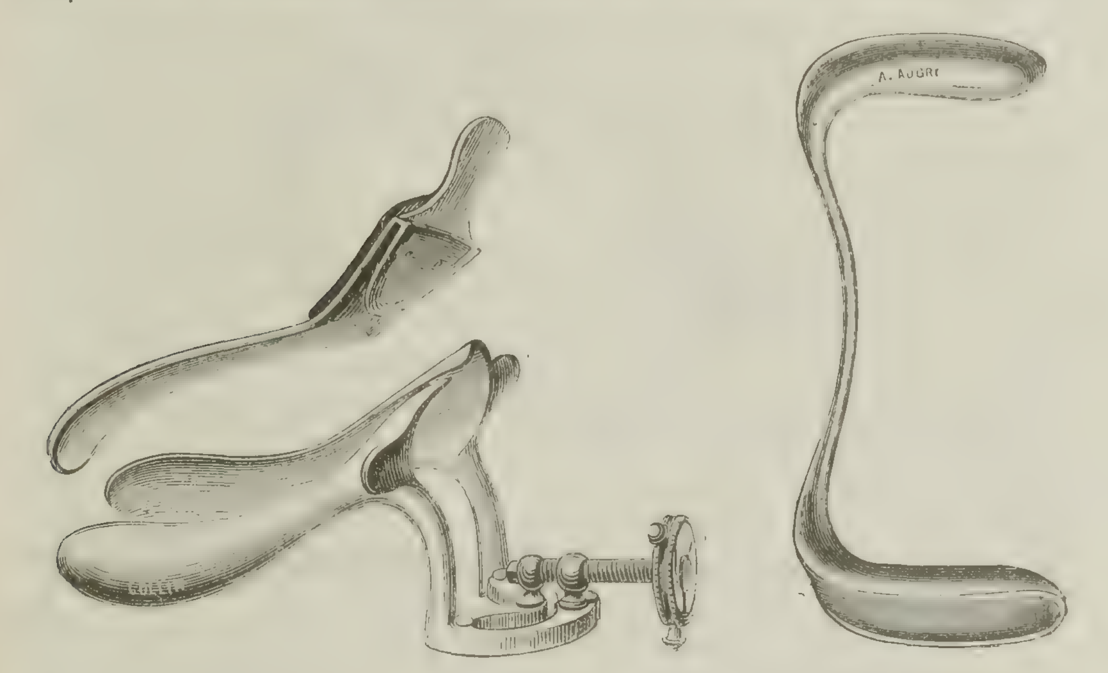


Fig. 8. — Spéculum de Bozeman. Fig. 9. — Spéculum de Sims.

4° *Spéculum à quatre valves et plus.* Préoccupé d'empêcher la procidence du vagin entre les valves, Guillon le premier imagina un spéculum à sept valves qui étaient mises en mouvement par une corde à boyau s'enroulant autour d'une petite poulie. Colombat quelques années plus tard reproduisit à peu près cet instrument.

Les plus connus des spéculums quadrivalves sont celui de Charrière, qui a rendu de grands services avant l'introduction des spéculums de Ricord et de Cusco, et celui de Ségalas, qui a le défaut d'être cylindrique. Scanzoni a fait aussi un spéculum à quatre branches mobiles. Ces spéculums sont peu à peu délaissés parce qu'ils sont trop compliqués et trop lourds.

5° *Spéculums univalves.* Jobert employait une valve unique pour dilater le vagin pour l'opération de la fistule vésico-vaginale. Il imagina aussi dans le même but un levier. Mais le véritable vulgarisateur du spéculum univalve fut M. Sims. Son spéculum se compose d'une valve creusée en gouttière et terminée en cul-de-sac qui lui donne d'après Leblond la forme d'un demi-bec de canard ; on peut unir deux valves de largeur différente par une seule tige. La valve est appliquée en arrière et soulève le périnée, mais il ne peut être employé sans le secours d'un aide, ce qui restreint beaucoup l'emploi de cet instrument commode.

Hunter avait cependant déjà imaginé un appareil pour remédier à cet inconvénient. Malgré cet essai de perfectionnement, le spéculum de Sims sera délaissé dans la pratique courante, et il est destiné à être confiné dans l'opération de la fistule vésico-vaginale. Mais là, à cause de sa simplicité, il me paraît supérieur aux modifications dont il a été le point de départ et que nous signalerons plus tard ; nous ne citerons en ce moment que celle de Nott (fig. 10).

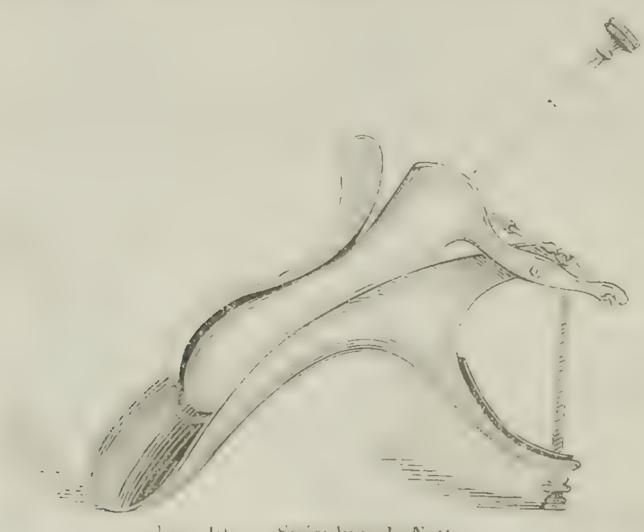


Fig. 10. — Spéculum de Nott.

Sims a imaginé un dépresseur (fig. 11) pour compléter l'emploi de son instrument.

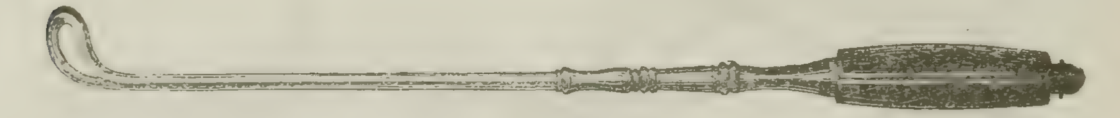


Fig. 11. — Dépresseur de Sims.

6° *Spéculums intra-utérins.* La structure du vagin se prête admirablement à l'examen du spéculum à cause de son élasticité et de la dilatation de son fond. Il n'en est pas de même du canal cervical dont les parois sont rigides. Notons cependant que les lèvres du col, largement fendues chez les multipares, sont susceptibles de se renverser et de laisser voir l'orifice béant. Il n'est pas étonnant que les spéculums intra-utérins n'aient donné que des résultats médiocres ; pour notre compte, ils ne nous ont fourni aucun renseignement utile. Malgré cela, nous signalerons cependant le spéculum intra-utérin de Jobert et un certain nombre de dilatateurs intra-utérins qui peuvent jouer le rôle de spéculum : tels sont ceux de Brissez, de Huguier, de Lemenant-Dechenais, de Pajot, de Busch, etc.

§ III. Considérations sur l'état anatomique de la vulve, du vagin et de l'utérus, au point de vue de l'application du spéculum. La *vulve* offre des dimensions variables suivant que la femme est nullipare ou multipare ; sa circonférence varie de 9 à 12 centimètres ; mais elle est constituée d'éléments élastiques de telle sorte qu'elle peut atteindre 15 centimètres. Ainsi que l'a démontré Jobert, c'est la portion la plus étroite du conduit à examiner. La femme étant couchée, la vulve est dirigée de haut en bas ; quand on écarte les petites lèvres on voit en haut le méat urinaire et les élevures papillaires qui

en entourent l'ouverture; en bas la fourchette, qui fait un relief prononcé chez les femmes où elle n'a pas été déchirée, de chaque côté on aperçoit les caroncules myrtiformes. Le méat est peu mobile, il est appliqué contre la symphyse pubienne : il faut donc le respecter et l'éviter. Quant à la fourchette, elle est élastique et facilement dépressible. En pesant sur elle en bas, elle est susceptible d'être refoulée du côté du périnée, mais il faut éviter que l'instrument l'accroche et la repousse vers le fond du vagin. Il en est de même de toutes les saillies dont nous venons de parler.

L'orifice du *vagin* succède à la vulve. En avant il offre un repli plus ou moins volumineux et saillant, séparé du méat par un sillon transversal. Ce repli est plus volumineux chez les multipares.

Pour ne pas froisser le vestibule, le méat et la saillie dont nous venons de parler, il faut diriger l'instrument directement en arrière vers la pointe du coccyx; Lisfranc avait déjà insisté sur ce précepte qui est basé sur la disposition anatomique de l'orifice vaginal. La bascule peut ensuite se faire à 3 centimètres de profondeur.

L'orifice du conduit vulvo-vaginal à cause de sa structure anatomique est la partie qui a le plus besoin d'être ménagée dans le cathétérisme vaginal.

L'axe du vagin concave en avant forme dans son ensemble avec celui de l'utérus un angle droit qui devient obtus dans l'état de réplétion de la vessie. Sa paroi antérieure a 74^{mm}, sa postérieure 94^{mm} : il y a donc, dit Sappey, 20^{mm} de différence, la paroi antérieure est donc beaucoup plus courte que la postérieure; en la suivant on arrivera donc beaucoup plus facilement sur le col. Le vagin peut-être comparé à un cône dont la grosse extrémité est au fond et non à un cylindre. C'est l'habitude de considérer au vagin une paroi antérieure et une postérieure; ces deux parois sont appréciables quand le conduit a été distendu outre mesure par des grossesses nombreuses ou un prolapsus. Mais de fait le vagin est un conduit qui se ferme à la façon d'une bourse; la preuve, c'est la rosace qu'on observe si bien quand on retire un spéculum cylindrique.

Le *col de l'utérus* fait saillie au fond du vagin de 3 centimètres en moyenne. Il est d'une couleur moins pâle que les parties voisines. Son axe n'est pas celui du vagin; il se dirige en arrière vers le milieu du coccyx, de telle sorte que pour en apercevoir l'orifice au fond du spéculum il faut que l'utérus soit mobile et puisse exécuter sans trop de violence une bascule qui ramène la saillie vaginale en avant du côté de la vulve. Les ligaments suspenseurs de l'utérus permettent cette bascule à cause de leur laxité, et voici de quelle façon le spéculum la fait exécuter : la valve postérieure prend un point d'appui sur le fond de la paroi postérieure du vagin, pendant que la valve antérieure exerce une traction sur les attaches antérieures du vagin au col; en même temps cette valve repousse en haut et en arrière le corps de l'utérus qui est habituellement incliné en avant par suite de l'antéflexion normale. Ainsi sollicité, le col se place dans l'axe du spéculum; mais dans ce mouvement il n'est pas toujours suivi par le corps qui forme souvent avec lui un angle ouvert antérieurement, ainsi que le démontrent les difficultés du cathétérisme utérin en laissant le spéculum en place.

§ IV. Conditions d'un bon spéculum. Ces considérations anatomiques nous permettent d'examiner quelles sont les conditions que doit remplir un instrument pour permettre l'exploration facile du conduit vulvo-vaginal.

Nous devons préférer un spéculum offrant une surface parfaitement lisse pour ne pas accrocher les saillies vulvaires dont nous avons fait mention ; l'extrémité devra être parfaitement arrondie afin de progresser facilement en déplissant le vagin. Il devra présenter un volume peu considérable à la vulve et être susceptible de s'ouvrir largement au fond du vagin. Pour faire aisément basculer le col utérin, deux valves sont plus commodes : une antérieure et une postérieure. L'antérieure, qui joue le rôle le plus important, ne doit pas être plus courte que la postérieure, et son extrémité sera légèrement convexe et mousse, afin de ne pas contusionner le cul-de-sac antérieur sur lequel elle doit presser. Les valves auront au moins 3 centimètres et demi de largeur pour soutenir suffisamment les parois du vagin et permettre aux rayons lumineux d'éclairer le fond du conduit. Cette largeur suffit pour les vagins ordinaires. Mais il faut l'augmenter dans quelques cas exceptionnels, chez les femmes très-fortes, qui ont eu beaucoup d'enfants ou qui sont affectées de prolapsus, pour empêcher la projection des parois vaginales entre les valves. D'après les recherches vagino-métriques faites par l'un de nous, la paroi antérieure a en moyenne 66 millimètres. Le chiffre maximum a été de 8 centimètres. La longueur des valves du spéculum doit avoir 10 centimètres et demi. Jamais la paroi antérieure dans aucun cas n'offre une aussi grande longueur. Un spéculum de cette dimension nous a toujours suffi : nous indiquerons les précautions à prendre pour obtenir ce résultat.

§ V. Choix d'un spéculum. D'après les préceptes que nous venons d'émettre il est facile de comprendre que nous donnons la préférence au spéculum de Cusco, qui remplit toutes les indications désirables. L'usage a délaissé le renflement en bec de canard qui n'était pas indispensable. Ce spéculum est léger et non encombrant, ce qui le rend portatif ; il est facile à introduire et donne un éclairage suffisant. Sa brièveté permet de le manœuvrer facilement ; sa surface dépourvue de toute saillie facilite son introduction et sa progression ; il est suffisamment solide pour durer de longues années en ayant soin de l'entretenir en bon état.

Les spéculums en maillechort sont surtout altérés par l'acide nitrique ou chromique, par le nitrate d'argent ou le nitrate acide hydrargyrique, par le perchlorure de fer et même la teinture d'iode. Si donc on veut les conserver, il faut leur éviter soigneusement le contact de ces substances délétères.

On trouve des spéculums Cusco de dimensions diverses. Le moyen modèle est préférable pour les cas ordinaires. Le grand modèle est d'un usage exceptionnel. Si l'on procède à l'examen d'une vierge, on choisira de préférence le petit modèle, qui permet un éclairage suffisant ; avec un instrument trop étroit les renseignements sont nuls.

§ VI. Application du spéculum. A. Précautions préliminaires. Elles sont relatives à la femme et au médecin.

1° *Situation de la femme.* Il est essentiel de placer la femme de telle sorte que la lumière soit projetée directement au fond du vagin et que le regard y pénètre aisément. Cette double condition se remplit de deux façons différentes. Le premier moyen est de placer la femme sur un lit élevé ou une table garnie d'un matelas, de telle façon, en un mot, que l'axe du vagin coïncide avec le rayon visuel et l'incidence de la plus grande quantité possible de rayons lumi-

neux. Le second procédé est indispensable, si le lit est bas, c'est de faire fléchir fortement les cuisses sur le bassin ; on peut de la sorte modifier à volonté l'inclinaison du bassin. Le jour vient alors de haut en bas et l'œil plonge dans la même direction; on n'est pas obligé de baisser la tête, ce qui dans un examen prolongé est très-pénible.

La lumière directe du jour est préférable à tous les points de vue, car elle donne aux objets leur couleur naturelle et elle permet à l'observateur l'usage de ses deux mains. Cette lumière vient par une fenêtre, c'est donc en face de cette ouverture qu'il faut placer la femme. Il y a plusieurs manières de profiter du jour; le meilleur et celui qu'on devra toujours employer quand il s'agit d'un examen important est de mettre la femme sur le bord d'un lit en travers, les cuisses écartées, les pieds sur deux chaises.

On n'a pas toujours à sa disposition un lit placé en travers en face d'une fenêtre, et il faut s'habituer à pratiquer le cathétérisme vaginal dans des situations diverses, d'autant plus que cette opération est fréquemment faite pour un examen et un pansement d'une courte durée. Voici les positions principales qu'on peut donner à la femme pour remplir les conditions indispensables que nous avons signalées.

Si le lit est en long relativement à la fenêtre, on fait placer la femme au milieu, les cuisses fortement fléchies ; on introduit le spéculum, et l'examen se fait en inclinant la tête dans l'axe de l'instrument.

Si le lit est obliquement situé, la femme se met sur le bord; un de ses membres inférieurs reste horizontalement sur le lit, tandis que l'autre est placé fléchi sur une chaise; l'observateur est assis en face de la vulve tournant le dos à la fenêtre.

Toutes ces manières d'employer le spéculum sont également applicables sur un canapé; mais ce genre de siége est généralement trop bas et oblige ou de trop baisser la tête ou d'exagérer la bascule du bassin.

Pour le cabinet du médecin on a imaginé des fauteuils ou des lits d'explorations; ils ont l'inconvénient d'être encombrants ou d'avoir un mécanisme compliqué. Pour nous, il nous a toujours paru désagréable de soulever une femme en l'air au moyen d'un treuil. Les appareils spéciaux sont néanmoins indispensables pour les cliniques gynécologiques ou pour les visites sanitaires; on en a construit de très-pratiques à cet égard.

Quand la lumière solaire fait défaut, on a recours à des réflecteurs qui peuvent être tenus à la main, ou mieux encore fixés sur le bord du meuble qui sert à l'exploration.

2° Le *médecin*, quand la femme est en place, peut s'asseoir en face d'elle et pratiquer le toucher. Cette précaution préliminaire est très-importante au moment d'un premier examen. On apprend ainsi où est situé le col et quelle est sa direction. L'application du spéculum est ainsi rendue plus facile et moins douloureuse.

Après avoir pratiqué le toucher il faut oindre le spéculum avec une substance grasse. L'huile d'olives est généralement employée. Nous préférons le cérat, qui ne coule pas et qui est plus adhérent. La glycérine peut suffire dans les cas ordinaires. Il faut avoir soin de chauffer le spéculum, si la saison est froide.

B. Le CATHÉTÉRISME VAGINAL comprend plusieurs temps qu'il importe de décrire séparément : 1° introduction à la vulve; 2° progression dans le vagin; 3° charger le col; 4° retirer le spéculum.

1° *Introduction à la vulve.* On saisit le spéculum de la main droite à peu près comme une plume à écrire, avec cette différence qu'on le fait passer entre le médius et l'annulaire, tandis que le pouce est appuyé sur l'orifice pour maintenir soit l'embout, soit le manche, et pour aider à la propulsion.

Pour empêcher le refoulement des petites lèvres, il faut ensuite écarter ces deux replis avec le pouce et l'index de la main gauche et avec le spéculum déprimer la fourchette en bas de façon à éviter autant que possible la compression du méat. Plus l'écartement est complet, plus l'introduction est facile.

A la vulve les spéculums peuvent être divisés en cylindriques et aplatis. Les cylindriques doivent être portés directement en bas en déprimant fortement la fourchette, qu'il faut avoir soin de ne pas accrocher avec la saillie que forme souvent l'embout. Les spéculums cylindriques de gros calibre ont l'inconvénient de présenter de prime abord leur grosse dimension à la vulve, de telle sorte qu'ils refoulent l'anneau vulvaire dans le vagin; ce refoulement ne peut se faire sans provoquer de la douleur.

Les spéculums aplatis comme le Ricord et le Cusco doivent être présentés à la vulve obliquement, et la dépression de l'orifice doit se faire à l'union de la fourchette et de la petite lèvre gauche. On introduit d'abord l'angle droit de l'extrémité de l'instrument, puis le milieu, puis l'angle gauche; de cette façon l'extrémité n'entre pas d'aplomb, mais successivement; on évite ainsi le refoulement douloureux dont nous avons parlé.

2° *Progression dans le vagin.* Dès que l'anneau vulvaire est franchi il faut enfoncer le spéculum directement en bas, afin d'éviter la saillie que forme la paroi antérieure du vagin. Si on oublie cette précaution, l'instrument s'engage dans le repli transversal formé par ce bourrelet et la femme souffre. Cette saillie une fois franchie, il faut faire basculer l'instrument et gagner la paroi antérieure du vagin, qu'on suit jusqu'au fond en poussant doucement jusqu'à ce qu'on sente une résistance élastique produite par le cul-de-sac antérieur.

3° *Charger le col.* L'instrument est arrêté dans le cul-de-sac antérieur par la saillie vaginale du col. La sensation que donne cet obstacle est très-facile à percevoir avec le Cusco. Lorsque cet arrêt est produit, il s'agit ensuite de faire basculer l'utérus de telle sorte qu'il présente son museau de tanche dans l'axe du spéculum. On entr'ouvre légèrement les valves de l'instrument pour tendre le vagin, puis on fait basculer l'instrument en avant en continuant à l'ouvrir. L'extrémité de la valve antérieure est le centre de ce mouvement : on voit alors apparaître le col utérin qui se distingue habituellement des parois vaginales par une couleur plus foncée. C'est d'abord la partie antérieure qui se montre, puis la lèvre antérieure, l'orifice et la lèvre postérieure ; à ce moment il faut exécuter une nouvelle bascule en arrière, de telle sorte que la valve postérieure rase exactement la surface de la lèvre postérieure et empêche un repli du vagin de s'engager entre le col et le spéculum ; la valve pénètre dans le cul-de-sac postérieur et le col apparaît tout entier, on ramène alors le spéculum dans l'axe de l'œil et du jour. L'ouverture du spéculum est graduée suivant les dimensions du fond du canal.

En donnant un grand écartement, on tend fortement les parois vaginales qui elles-mêmes tirent le col sur lequel elles s'insèrent et on voit les lèvres du col s'ouvrir et montrer une partie de la cavité du col. C'est à notre avis le meilleur spéculum intra-utérin.

Comme on peut en conclure par les détails dans lesquels nous sommes entrés,

l'œil ne pénètre au fond du spéculum que vers la fin des manœuvres que nous venons de décrire. Pour faciliter l'examen du col, il faut conseiller à la femme de pousser quand le spéculum est appliqué ; on retire alors légèrement l'instrument et l'utérus descend à sa place, car en introduisant l'instrument il y a refoulement en haut, condition indispensable pour le mécanisme de la bascule que nous avons décrit. On peut aussi pour compléter l'examen incliner l'instrument à droite et à gauche. Quand on veut pratiquer un pansement il importe d'avoir les deux mains libres ; le Cusco présente précisément cet avantage qu'on peut le faire tenir par la femme elle-même qui le maintient en place en passant le bout du doigt dans un anneau disposé à cet effet.

Quand le spéculum est en place il faut maintenir l'écartement au moyen d'une vis destinée à atteindre ce but.

4° *Retirer le spéculum.* C'est encore un temps qui réclame souvent de l'attention. Il faut d'abord dévisser le bouton qui maintient l'écartement des valves et faire en sorte de ne pas exercer un tiraillement désagréable sur les poils de la vulve qui se trouvent quelquefois engagés autour du pas de vis.

Si on retire sans précaution le spéculum, le col enchâssé pour ainsi dire dans les valves revient quelquefois brusquement à sa position primitive. Pour éviter cette secousse habituellement douloureuse, il faut faire légèrement basculer l'instrument en arrière et le retirer très-doucement. Pour le spéculum à deux valves, il ne faut jamais oublier de maintenir un léger degré d'écartement en le retirant, sans quoi on est exposé à pincer le vagin.

C'est en retirant le spéculum qu'on peut examiner à son aise le vagin et se rendre compte des altérations dont il peut être le siége. L'instrument doit être introduit fermé, mais il est plus avantageux de le retirer médiocrement ouvert.

En résumé : introduction à la vulve suivant le diamètre oblique droit; dépression de la fourchette; bascule en avant; propulsion ; bascule en arrière avec propulsion en suivant la paroi antérieure jusqu'au cul-de-sac antérieur ; bascule en avant jusqu'à l'apparition de la lèvre postérieure; alors bascule en arrière. Ce cathétérisme peut paraître compliqué en description, mais dans l'application il est de la plus grande simplicité. C'est le meilleur procédé pour arriver sûrement à découvrir le col et ne pas faire souffrir les femmes. Il est infiniment plus rationnel que le cathétérisme rectiligne qui conduit au hasard.

La voie de la paroi antérieure est indispensable dans les cas suivants :

1° *Rétroversion.* Le col est logé alors derrière la symphyse pubienne et c'est là qu'il faut aller le chercher, et on ne peut l'atteindre qu'en faisant basculer fortement le spéculum en arrière et en suivant exactement la paroi antérieure;

2° *Prolapsus utérin.* Le vagin présente une amplitude si grande, que la valve postérieure ne trouve pas un point d'appui suffisant en même temps que la valve antérieure ne peut tendre assez le vagin du cul-de-sac antérieur pour amener le col dans le spéculum.

Il y a cependant un cas où la voie de la paroi postérieure est préférable : c'est lorsqu'il existe une antéversion prononcée. Le col est alors fortement porté en arrière et il est impossible de le faire basculer en prenant un point d'appui dans le cul-de-sac antérieur. Il faut alors retirer l'instrument, suivre la paroi postérieure et pousser l'instrument aussi profondément que possible.

Introduction du spéculum de Sims. L'introduction de cet instrument nécessite une position spéciale de la part de la malade. Celle-ci doit être placée dans le décubitus latéral gauche. « La patiente, dit Sims, est couchée sur le côté

gauche, les cuisses à angle droit avec le bassin, la droite un peu plus remontée que la gauche; le bras gauche est rejeté en arrière du dos, la poitrine inclinée en avant et le sacrum mis presque en contact avec la table, l'épine dorsale est ainsi complétement étendue et la tête repose sur l'os pariétal gauche; il ne faut pas que la tête soit fléchie du côté du sternum, ni que l'épaule droite soit élevée. »

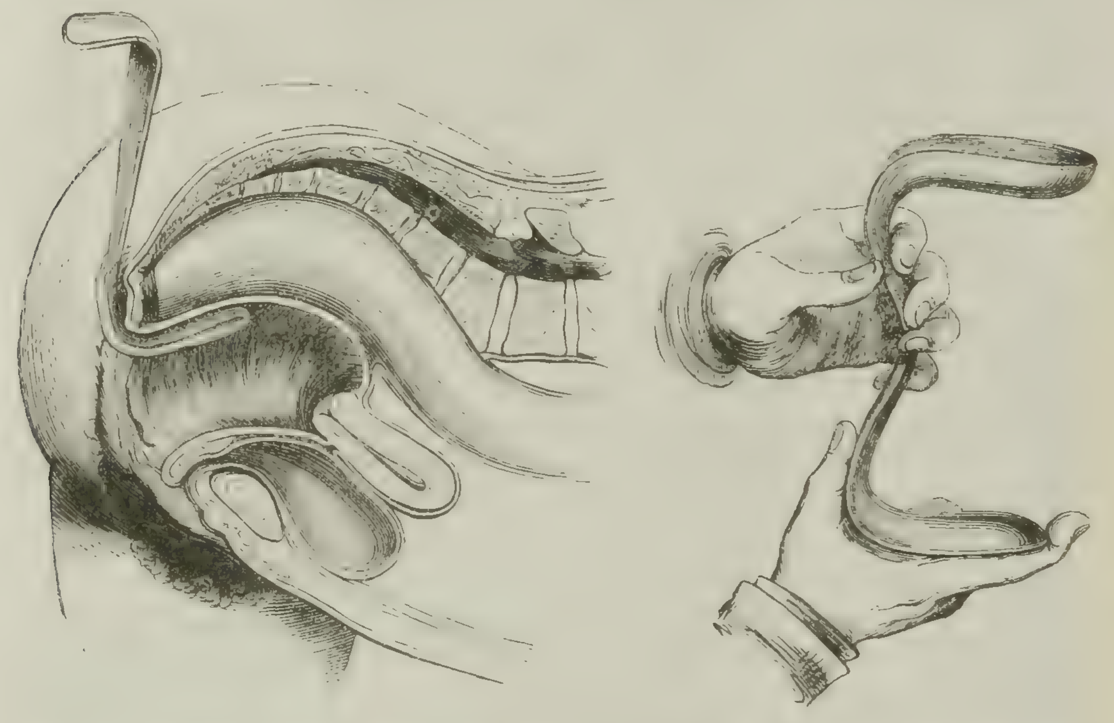


Fig. 12. — Spéculum de Sims introduit dans l'utérus.

Fig. 13. — Position des mains pour l'introduction du spéculum de Sims.

L'introduction du spéculum a lieu en suivant la valve au moyen de l'index de la main droite. La pulpe du doigt dépasse l'extrémité de la valve et le coude de l'instrument repose sur la concavité qui résulte de l'écartement du pouce et de l'index, comme le montre la figure 13.

Le mécanisme sur lequel repose l'emploi de ce précieux instrument est peu connu. Voici comment l'auteur l'expose lui-même dans son ouvrage :

« Bien des personnes qui n'ont jamais vu appliquer mon spéculum doutent

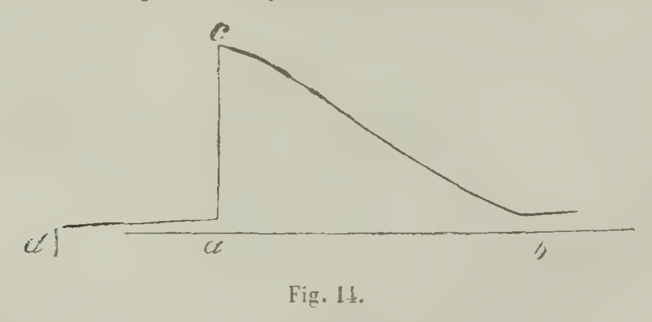


Fig. 14.

de l'exactitude de l'explication que j'ai donnée ci-dessus et de son principe. Mais qu'elles l'expérimentent elles-mêmes, et nous en donnent une raison plus en rapport avec les lois de la philosophie naturelle, s'ils en ont une. Pour qu'une expérience réussisse, certaines conditions sont nécessaires : j'insisterai donc sur ce point, au risque de paraître ennuyeux. Que l'expérimentateur dénoue d'abord

tous les liens qui attachent les vêtements et les corsages; qu'il place la patiente sur une table et sur les genoux, le corps incliné en avant jusqu'à ce que la tête soit arrivée au niveau de la table sur laquelle elle doit reposer dans les deux mains, tout son poids étant supporté par l'os pariétal gauche, tandis que les coudes sont rejetés à l'écart sur les côtés. Les genoux doivent être séparés de 8 à 10 pouces, les cuisses à peu près à angle droit avec la table : ainsi le plan de la table *a*,*b*, l'axe des cuisses *c*,*d*, formeraient un triangle rectangle dont les cuisses et la table feraient l'angle droit, et le corps l'hypoténuse. La patiente doit être exercée à se tenir invariablement dans cette position, il ne faut pas qu'elle se laisse aller en avant et qu'elle amoindrisse l'angle pelvien *c* ni qu'elle ramène les genoux sous le corps, de manière à rendre cet angle trop aigu ; on lui recommande de ne pas faire le gros dos, car cela conduit à tendre les muscles abdominaux qui doivent être parfaitement relâchés, l'épine dorsale doit plutôt se creuser, *s'enseller* comme on le voit chez les bêtes de somme. Bien pénétrée de ces précautions, la malade respirera à son aise et les muscles de l'abdomen seront ainsi mis dans le relâchement. La conséquence forcée de cette position maintenue avec calme pendant quelques moments, c'est la gravitation vers l'épigastre des viscères abdominaux et pelviens déplacés. Alors, si le chirurgien qui se tient derrière sa patiente met les mains sur les fesses et les pousse doucement en haut et en arrière, en prenant soin de ne rien changer à la position, il verra l'orifice du vagin s'entr'ouvrir, et en même temps il entendra l'air s'y introduire avec bruit et sifflement ; il n'y a plus qu'à relever, même avec le doigt, le périnée vers le coccyx, pour avoir le vagin distendu comme une vessie gonflée, et, s'il fait usage de mon spéculum au lieu du doigt, toute la cavité du vagin lui apparaîtra encore plus largement développée.

Au moment où il retire l'instrument (ou le doigt) et permet à l'orifice du vagin de se refermer, s'il laisse la malade fatiguée tomber sur le côté, il entendra clairement et sans qu'il puisse s'y méprendre le bruit de l'air s'échappant du vagin. Dans la pratique privée, même quand la patiente est sur le côté, c'est un fait si désagréable et si blessant pour une personne délicate, que je garde généralement près de moi un cathéter, pour le glisser momentanément dans le vagin, afin que l'air puisse s'échapper sans bruit. Si l'on échoue dans l'expérience ci-dessus, cela ne tiendra qu'à ce qu'on aura omis quelques-unes des conditions essentielles à la réussite.

L'office de ce spéculum (qu'on l'emploie pendant que la patiente est placée sur les genoux ou sur le côté) est d'élever le périnée et de supporter en partie la paroi postérieure du vagin ; la pression de l'atmosphère et la gravitation des viscères font le reste. Tous les autres spéculums agissent directement sur les parois du vagin, qu'ils distendent mécaniquement. Celui-ci, en général, ne touche qu'à une petite partie de la paroi postérieure » (Sims, *Notes cliniques sur la chirurgie utérine*, p. 16).

§ VII. Difficultés que l'on rencontre dans l'examen au spéculum. Le cathétérisme vaginal est en général fort simple chez les femmes qui ont eu des enfants ou qui pratiquent fréquemment le coït ; néanmoins cette petite opération présente quelquefois des difficultés qui peuvent causer un peu d'embarras. On en observe de plusieurs sortes, voici les principales :

1° *Virginité*. La présence de la membrane hymen exige des instruments d'un

petit calibre; quelquefois même il est impossible d'en introduire aucun. Il faut alors un motif important pour se résoudre à une défloration;

2° Une *vaginite* aiguë est quelquefois un obstacle insurmontable au cathétérisme à cause de la douleur que provoque l'exploration. Nous en dirons autant du vaginisme.

3° Les *astringents* rendent très-difficile le cathétérisme; les principaux sont l'alun et le tannin. Nous avons observé un cas d'injection d'alun de 30 grammes dans un litre qui rendit l'examen au spéculum impossible pendant huit jours. Il en est de même du tannin que nous employons fréquemment sous forme d'olives ou en poudre. Quand après l'emploi de ces deux substances on veut introduire le spéculum, il faut avoir soin de faire une injection huileuse dans le vagin ou d'introduire préalablement et plusieurs fois l'index enduit de cérat.

4° Dans la *rétroversion* et dans l'*antéversion* nous avons déjà signalé les précautions à prendre.

5° La *longueur* du vagin n'est jamais un obstacle sérieux avec des valves de dix centimètres de long. Jamais la paroi antérieure dans aucun cas n'offre une aussi grande dimension. Dans les cas nombreux où nous avons appliqué le spéculum, des valves de dix centimètres nous ont toujours suffi et il ne nous est pas arrivé une seule fois de désirer avoir un instrument plus long. Cette assertion pourra paraître paradoxale à quelques personnes, mais voici les précautions à employer pour obtenir ce résultat : Si le vagin paraît long et l'utérus profond, on tourne en arrière les manches du spéculum Cusco et en introduisant l'instrument on les pousse dans le pli interfessier; on a soin d'écarter progressivement les grandes et les petites lèvres pour arrêter leur refoulement; le spéculum, de cette façon, peut être porté à une grande hauteur sans difficulté, car les manches peuvent même refouler un peu le périnée. On ouvre ensuite l'instrument, on charge le col, on retire le spéculum de façon à dégager son orifice des petites lèvres qui ont pu le recouvrir, et en même temps on recommande à la femme de pousser.

6° Lorsque par suite d'une *trop grande laxité* le tiraillement que la valve exerce sur le vagin ne suffit pas pour opérer convenablement la bascule du museau de tanche, il faut employer le ténaculum ou le redresseur de Sims, qui agit à la façon du chausse-pied. Malgré tous ces moyens il est quelquefois impossible de charger le col; cette difficulté se présente toutes les fois que l'utérus est fortement soudé aux parties voisines par une cause quelconque et que le col n'est pas dans l'axe vaginal. Nous signalerons plus particulièrement les brides cicatricielles consécutives aux déchirures du col qui se produisent pendant l'accouchement et qui sont plus fréquentes à gauche. Dans ces cas l'orifice est fortement dirigé du côté de la bride, et quoi qu'on fasse on ne peut charger qu'incomplétement le col.

§ VIII. Diagnostic. Le spéculum peut être employé pour reconnaître les maladies de l'utérus et du vagin, la grossesse et les suites de couches.

A. Les maladies. Nous avons les renseignements que donnait le spéculum introduit chez une femme saine. Examinons maintenant ceux qu'il fournit dans les états morbides.

1° *Écoulements, pertes blanches, glaires.* La présence de ces matières de nature variée est la première chose qui frappe quand on examine une femme au spéculum. Un léger degré d'inflammation du vagin détermine une sécrétion

actescente plus ou moins aqueuse. Depuis longtemps l'un de nous (Delore) a démontré que cette teinte tenait à la macération de l'épithélium desquamé. On y rencontre aussi des globules pyoïdes en quantité variable; c'est la perte blanche proprement dite. Quand l'inflammation est intense, l'écoulement a tous les caractères du pus. Ces deux variétés se mêlent parfois plus ou moins exactement et forment un liquide crémeux, souvent de nuances striées, qui, tenu en réserve dans les culs-de-sac vaginaux, envahit brusquement l'espace situé entre les valves du spéculum même avant qu'elles aient été entr'ouvertes. On peut aussi constater sur le vagin une rougeur plus ou moins vive, plus ou moins uniforme, et des saillies granuleuses attribuées à une hypertrophie des glandules ou à une hypertrophie papillaire; cette question est encore indécise; on y voit aussi des érosions et des ulcérations. Ces divers états du vagin, comme nous l'avons déjà indiqué, sont surtout appréciés au moment où l'on retire l'instrument.

Quand on a mis le *col* à nu on doit étudier d'abord l'écoulement qui sort d sa cavité.

Quand il y a une métrite légère, cet écoulement est *glaireux* et ressemble à un blanc d'œuf parfaitement transparent. Si l'inflammation de la muqueuse est forte, les glaires sont puriformes, très-adhérentes et difficiles à enlever. En comprimant l'utérus par l'hypogastre on exprime des glaires et l'on peut ainsi les étudier en plus grande quantité.

La nature et la quantité des glaires fournissent une notion exacte sur l'intensité de la métrite; il faut quelquefois répéter l'examen à des époques mensuelles différentes : ainsi les écoulements cessent souvent huit ou dix jours après les règles pour recommencer immédiatement après.

La perte peut aussi être ichoreuse, séro-sanguinolente, fétide; elle est alors caractéristique et dénote un épithéliome du vagin ou de l'utérus. Toutefois, les myomes ulcérés et les végétations intra-utérines peuvent donner des écoulements analogues et conduire à un diagnostic erroné.

2° Dans la *métrite* on trouvera l'utérus plus volumineux, on devra se souvenir toutefois que la turgescence physiologique persiste souvent huit jours après les règles.

On peut aussi apprécier la forme et la dimension du col et de son orifice, mais avec moins de précision que par le toucher; on se rend compte s'il y a une ulcération, c'est-à-dire si la muqueuse a éprouvé une perte de substance avec déformation appréciable à l'œil, et quelquefois même au toucher, ou s'il n'y a qu'une simple érosion, avec conservation de la forme.

Les ulcères du col ont des dimensions variables; quelquefois ils siégent sur une seule lèvre, de préférence la postérieure; d'autres fois ils sont sur les deux, mais distincts l'un de l'autre; souvent aussi ils envahissent le col tout entier.

L'érosion la plus fréquente est la *péri-cervicale* : elle a une forme annulaire. Quand elle s'enfonce dans le col, ce qui est la règle, elle est *intra-cervicale;* on l'apprécie en faisant entre-bâiller les lèvres avec le spéculum Cusco.

Le spéculum permet d'apprécier également les polypes utérins; on voit leur forme et leur couleur qui est lie de vin quand ils sont mous, et d'un blanc rosé quand le polype est peu vasculaire.

On distingue aussi des granulations, des kystes folliculaires.

B. Pendant l'accouchement. Dupuy a proposé l'emploi du spéculum au moment de la dilatation du col, pour permettre à l'accoucheur embarrassé de distinguer la peau du crâne couverte de cheveux, ou la poche des eaux qui est

d'un blanc nacré, ou le cul-de-sac antérieur du vagin. Cette exploration peut avoir quelque utilité pour un novice.

C. Suites de couches. Le spéculum fournit d'utiles enseignements dans cette période de l'état puerpéral. M. Bouchacourt, qui en a fait le sujet d'un travail important, a démontré qu'à la suite de l'accouchement la déchirure du col utérin était la règle. Ce fait a jeté un grand jour sur l'étiologie des ulcérations du col, qui ne sont que la persistance de la plaie produite au moment de l'accouchement.

§ IX. Pansements et opérations. La première précaution après avoir chargé le col, c'est de le *nettoyer exactement*. Un tampon de charpie réussit dans tous les cas, même lorsque des mucosités très-adhérentes sortent du col. Il suffit de lui faire décrire un mouvement de rotation en pressant exactement à la surface de l'organe.

On peut également faire des injections avec de l'eau tiède.

Des pansements et des opérations peuvent se pratiquer sur le vagin et le col.

A. Vagin. 1° Quand il y a *vaginite chronique* on peut introduire le spéculum et en le retirant badigeonner la rosace avec le crayon de nitrate d'argent. Le traitement qui a le mieux réussi à l'un de nous (Delore) est de remplir le vagin de tannin en poudre. Voici le procédé simple que nous employons : quand le spéculum est appliqué on y introduit une valve mobile du quadrivalve Ricord, remplie de tannin en poudre, et avec un tampon de charpie on pousse la poudre au fond du vagin. Le tampon reste en place pendant qu'on retire la valve d'abord et le spéculum ensuite. C'est le traitement qui nous a donné les meilleurs résultats dans la blennorrhagie chronique.

La *fistule vésico-vaginale* nécessite pour son opération l'emploi de spéculums spéciaux. Sims a vulgarisé l'emploi de son spéculum, mais on peut aussi employer celui qui a été imaginé par Reybard ou les spéculums de Denonvilliers, de Gaillard Thomas, de Bozeman, etc.

B. Utérus. C'est pour le traitement des affections nombreuses de cet organe important que le spéculum est surtout employé.

1° *Pansements*. Le spéculum aide à porter des topiques médicamenteux sur le col utérin avec une précision beaucoup plus grande. Lui seul permet de nettoyer préalablement le col et de déposer le médicament où il est nécessaire. Ce sont habituellement des tampons de charpie imbibés de vin aromatique, de teinture d'iode ou de pommades diverses. Nous faisons un fréquent usage du glycérolé au tannin et de glycérine boratée. Les tampons sont munis d'un fil qui permet de les retirer le lendemain. On a inventé des portes-topiques, on en a fait des modèles très-différents, un des plus ingénieux est celui de Delisle fabriqué par Galante.

Ces divers instruments ont l'avantage de pouvoir être maniés par la malade elle-même, mais ils sont très-inférieurs au spéculum. Le meilleur moyen, suivant nous, de déterminer la guérison rapide des ulcérations, est de faire des pansements journaliers.

2° Un spéculum plein est indispensable pour l'application des *sangsues* sur le col.

3° La *cautérisation* du col utérin peut être *modificatrice* ou *destructive*. La cautérisation modificatrice se fait avec le crayon de *nitrate d'argent* qu'on porte directement sur les ulcères après les avoir exactement détergés. On voit alors

toute la surface ulcérée devenir blanche par la formation de chlorure d'argent. Le *nitrate acide de mercure* est employé de la même façon.

L'*acide chromique*, porté avec un bâton de verre, donne également de bons résultats.

La *cautérisation destructive* se pratique de plusieurs manières.

Le moyen le plus employé est la cautérisation au *fer rouge* ordinaire ou avec le *thermo-cautère*. On se sert à cet effet du spéculum à courant d'eau de Mathieu ou d'un spéculum plein en buis ou en ivoire. L'érigne ou le dépresseur de Sims sont souvent indispensables pour porter le fer rouge sur le point précis où l'on veut faire la cautérisation, afin de rectifier la direction du col. Pour éviter ce moyen désagréable il faudrait avoir un spéculum à valves et isolant, ce qui n'existe pas encore. Quand l'isolement est bien fait, la cautérisation au fer rouge produit habituellement une douleur insignifiante.

Les *caustiques* chimiques sont également employés pour détruire le col. Le caustique Filhos a joui d'une certaine réputation, mais il est actuellement délaissé, et le caustique à peu près exclusivement employé est le canquoin. On l'applique avec l'instrument Floret ou l'appareil Bonnet, qui est beaucoup plus simple. On peut de la sorte détruire complétement le col sans léser le vagin qu'on protége avec des bourdonnets de coton ou de charpie. Ce moyen très-énergique est également très-douloureux.

4° Le *cathétérisme utérin* peut se faire sans spéculum, mais dans beaucoup de cas l'emploi de cet instrument est utile pour pénétrer plus aisément dans le col ; on place la sonde dans l'orifice et avant d'aller plus profondément il faut retirer le spéculum. Avec le Cusco, qui est très-court, il n'y a aucune difficulté. La fissure latérale, qui existe dans les spéculums de Ricord et de Bouveret, rend cette manœuvre encore plus simple.

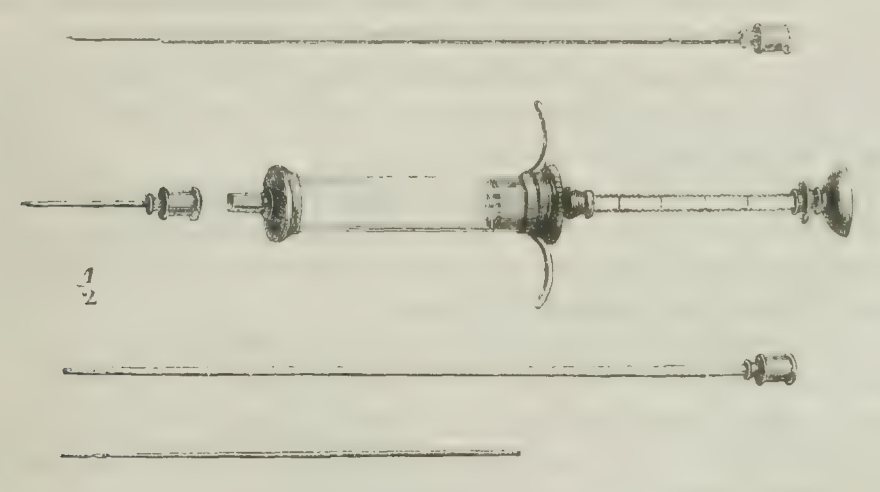


Fig. 15.

5° Les *injections intra-utérines* sont pratiquées avec l'aide du spéculum. La modification introduite par l'un de nous (Delore) rend cette manœuvre très-simple et très-précise.

Elle consiste dans une longue canule d'argent (fig. 15) qui s'adapte par une de ses extrémités à une seringue munie d'ailerons et contenant 2 grammes d'eau ; l'autre extrémité, munie d'un pas de vis comme l'instrument de Gallard, se fixe à un fragment de sonde de gomme élastique fine de 7 centimètres de longueur.

6° Les *injections interstitielles* d'ergotine ou d'autres substances se font aisément avec la longue aiguille imaginée par Delore.

7° La *cautérisation intra-utérine* se fait avec un crayon de nitrate d'argent ou une lanière de Canquoin portés dans le col, soit au moyen des longues pinces à pansement ordinaire, soit au moyen d'un instrument spécial construit par l'un de nous (Delore).

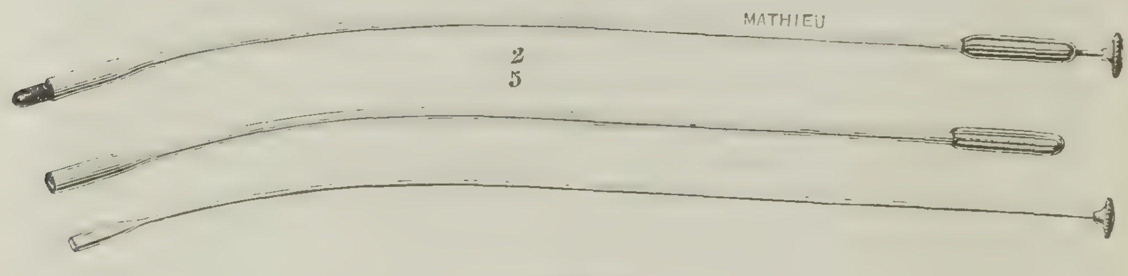


Fig. 16.

Ces caustiques peuvent être suivant les cas modifiés au point de vue chimique.

8° Le *tamponnement* vaginal est singulièrement facilité par l'application préalable du spéculum ; il en est de même du tamponnement intra-utérin après l'accouchement.

9° La *résection du col*, l'*ablation des polypes*, sont aidées par l'application préalable du spéculum.

10° Le spéculum est indispensable pour *introduire une éponge préparée* dans le col quand on se propose de faire l'accouchement prématuré artificiel.

§ X. Contre-indications. Le spéculum est contre-indiqué :

A. Toutes les fois que la vulve et le vagin sont le siége d'une *sensibilité* exagérée. Cette condition se rencontre dans la vulvo-vaginite aiguë, dans les ulcères et les dégénérescences de la vulve et du vagin.

B. Toutes les fois que par une cause quelconque l'utérus ne *peut exécuter la bascule* qui est nécessaire pour un examen complet. Cette condition défectueuse se rencontre dans tous les cas suivants :

1° Les *épithéliomes* du col utérin qui ont induré ou envahi le vagin. L'utérus est alors immobilisé. Lors même que le col peut exécuter sa bascule, l'introduction du spéculum est encore quelquefois inutile et même nuisible, quand les végétations cancéreuses saignent facilement.

2° Les *myomes utérins* qui ont immobilisé l'utérus par leur poids et leur contact avec les parois pelviennes. L'examen au spéculum ne fournit dans ces cas aucun renseignement parce qu'on ne peut pas charger le col.

3° Les *hématocèles rétro-utérines* produisent un effet semblable sur l'utérus. Le sang coagulé soude cet organe et le rend complétement immobile.

4° Nous en dirons autant des inflammations *péri-utérines* et des tumeurs qui compriment et dévient l'utérus, comme certains kystes de l'ovaire et les ostéosarcomes pelviens.

5° Nous signalerons encore les cas où le vagin est *terminé en cône rétréci*. L'extrémité des valves ne peut alors pénétrer jusqu'au col et produire la dilatation nécessaire pour l'examen visuel.

6° Citons encore parmi les contre-indications les *opérations pratiquées* récemment sur le col utérin ou sur les culs-de-sac vaginaux. La distension nécessaire à un examen nous paraît alors devoir être dangereuse.

§ XI. Parallèle du toucher et du spéculum. Ces deux modes d'exploration ne s'excluent pas, au contraire, ils se complètent mutuellement. Au début de l'invention du spéculum on prétendait que son usage était immoral; le bon sens public a bientôt fait justice de cette fausse prévention; il est certain que le spéculum à certains points de vue est plus décent que le toucher.

Le toucher est supérieur au spéculum pour apprécier la consistance du col utérin. Il donne des renseignements précis sur sa dureté ou sa mollesse; sur son poids, son volume, sa direction, ses déviations, sa hauteur, ses brides et ses adhérences. Le spéculum est très-inférieur pour fournir la connaissance de tous ces détails.

Mais le spéculum est indispensable pour le diagnostic des rougeurs, des ulcérations, des écoulements glaireux, purulents, et surtout pour les pansements et les opérations, en un mot, dans tous les cas, et ils sont nombreux, où la vue joue un rôle important.

II. **Speculum auris.** Les spéculums employés pour l'examen du conduit auditif sont de deux sortes : les uns sont constitués par un tube plein, les autres par deux valves. Nous allons examiner chacun de ces instruments.

Le spéculum plein, imaginé par Fabrice de Hilden et modifié depuis par les auristes modernes, est simplement constitué par un tube évasé à son extrémité. Parmi les diverses formes qui ont été proposées celle de Toynbee (fig. 17) nous semble la meilleure.

Cet instrument se compose d'un tube d'argent poli, à parois extrêmement minces, d'une longueur de 4 centimètres, largement évasé à son extrémité externe et dont l'extrémité interne présente une coupe ovalaire de manière à s'accommoder à la forme du conduit auditif. Il est nécessaire d'avoir à sa disposition trois ou quatre spéculums de diamètres différents pour répondre à tous les cas qui peuvent se présenter.

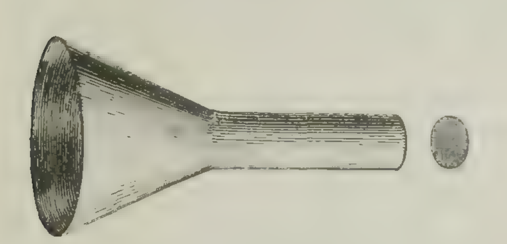


Fig. 17. — Spéculum de Toynbee.

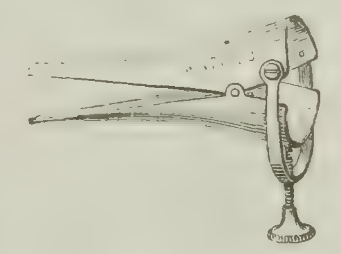


Fig. 18. — Speculum auris à valves de Bonnafont.

Les spéculums à valves sont tous construits sur le modèle du spéculum utérin bivalve.

Les plus employés sont ceux d'Itard et de Bonnafont. Celui d'Itard est muni d'un manche et doit être maintenu en place par le chirurgien pendant toute la durée de l'exploration; dans celui de Bonnafont les valves sont construites de façon à ne pas dépasser la portion extensible du conduit auditif. Cet instrument présente en outre l'avantage de pouvoir être maintenu en place sans le secours de la main (fig. 18).

La lumière directe du soleil est presque indispensable pour bien explorer l'oreille à l'aide du spéculum. Cependant, comme on ne peut pas compter sur cet auxiliaire, il faut s'habituer à pratiquer l'examen du conduit auditif et de la membrane du tympan à la lumière artificielle.

L'application du speculum auris est en général facile et peu douloureuse. Le chirurgien assis à côté du malade attire d'une main en haut et en arrière le pavillon de l'oreille, tandis que de l'autre main il introduit dans le méat la petite extrémité du spéculum, en ayant soin que le diamètre de celui-ci soit verticalement placé. L'instrument est alors poussé doucement jusqu'à ce que son extrémité soit arrivée au niveau de la portion osseuse du conduit dans



Fig. 19. — Application du speculum auris.

laquelle on ne peut pénétrer. Si l'on a employé le spéculum bivalve, on dilate alors légèrement l'instrument. Avec le spéculum plein il faut avoir soin, à mesure que l'instrument pénètre dans le conduit, de l'incliner légèrement en arrière en même temps que, par un quart de rotation, le grand axe devient horizontal de vertical qu'il était d'abord. On sait, en effet, que le conduit auditif présente la coupe d'une ellipse dont le grand diamètre est vertical dans la portion osseuse.

Duplay recommande une attention particulière dans l'examen du conduit auditif chez les jeunes enfants. L'absence de la portion osseuse du conduit, ou du moins son très-faible développement, exposerait à blesser la membrane du tympan avec l'extrémité du spéculum, si celui-ci était introduit sans ménagements.

Lorsqu'on pratique cet examen avec la lumière artificielle, il y a tout avantage à se servir du miroir à lunette employé pour la rhinoscopie. La figure 19 montre la position du malade et du chirurgien dans ce procédé d'exploration.

On a imaginé pour éclairer le fond du conduit auditif des appareils plus ou moins compliqués qu'on a désignés sous le nom d'otoscopes. Ces instruments sont dispendieux, compliqués d'une application difficile. Ces inconvénients ne sont pas compensés par des avantages considérables. Les otoscopes les plus connus sont ceux de Voltolini, de Bonnafont, de Brunton, etc.

Doit-on préférer pour l'examen du conduit auditif le spéculum plein ou le spéculum à valves? Les avis sont partagés sur cette question. Duplay pense que le spéculum plein présente de grands avantages, il donne la préférence à celui de Toynbee. D'autres médecins auristes emploient exclusivement les appareils

bivalves. Chacun de ces instruments peut être employé avec avantage, néanmoins nous pensons que le spéculum plein construit avec des parois très-minces peut rendre plus de services et projette plus de lumière dans le fond du conduit.

III. **Speculum nasi.** Les instruments que nous venons de décrire pour l'oreille sont souvent employés pour l'exploration des cavités nasales. Mais nous devons reconnaître qu'ils sont d'un très-faible secours par suite de leur forme spéciale qui s'adapte si mal à celle des narines.

Pénétré de l'insuffisance du spéculum auris appliqué à l'exploration du nez, M. Duplay s'est efforcé de construire un appareil spécial. Il y a déjà bien longtemps du reste que les chirurgiens avaient proposé des spéculums nasi, mais les instruments étaient tombés dans l'oubli après n'avoir joui que d'une faveur très-imitée. Le spéculum de M. Duplay est composé de deux valves (fig. 20), dont l'une qui doit répondre à la cloison est légèrement aplatie et fixe, tandis que l'autre valve, destinée à dilater la narine, est mobile et s'écarte à l'aide d'une pression exercée par une petite pédale A. L'écartement produit au degré convenable est maintenu à l'aide d'une vis B.

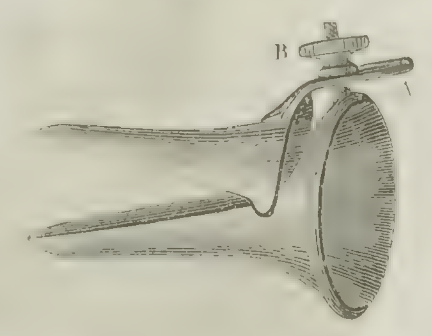


Fig. 20. — Scepulum nasi de Duplay.

L'instrument s'introduit fermé, en plaçant la valve immobile du côté de la cloison; puis on le pousse doucement jusqu'à la limite de la portion cartilagineuse et de la portion osseuse. On produit ensuite la dilatation aussi complétement que possible à l'aide de la vis.

Cet examen peut être fait à l'aide de la lumière ordinaire en plaçant le malade devant une fenêtre. Mais nous pensons avec M. Duplay qu'il est préférable d'employer la lumière réfléchie. A cet effet on se servira soit d'un petit

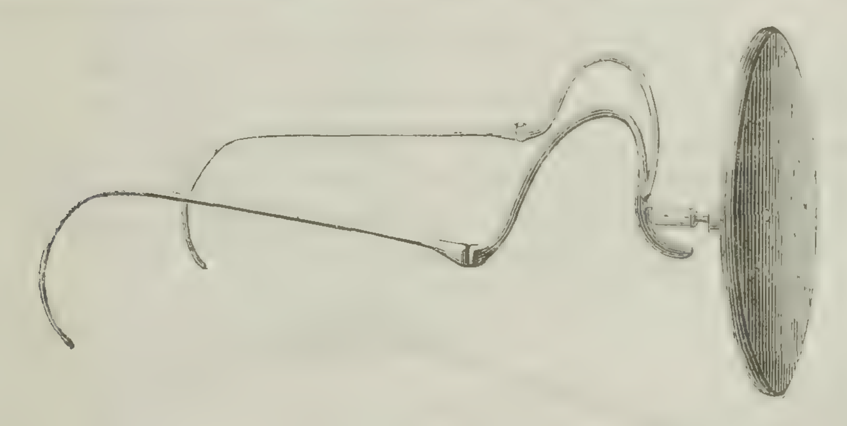


Fig. 21

miroir mobile qu'on tient à la main, soit du miroir à lunettes dont nous avons déjà parlé à propos de l'examen de l'oreille. Ce mode d'éclairage a l'avantage de laisser libres les deux mains du chirurgien (fig. 21).

Ce mode d'exploration désigné sous le nom de *rhinoscopie antérieure* rend d'incontestables services pour le diagnostic et la thérapeutique des maladies des fosses nasales. Il permet de découvrir la cloison, les cornets inférieur et moyens.

Dans certains cas favorables, Duplay a pu apercevoir la partie postérieure du pharynx.

Il n'entre pas dans notre cadre de donner la description des divers appareils employés pour l'exploration d'arrière en avant désignée sous le nom de *rhinoscopie proprement dite*. Ce mode d'investigation, très-perfectionné par les travaux de Czermak, Turck et Voltolini, se fait à l'aide d'appareils spéciaux connus sous le nom de *rhinoscopes*. Le plus simple de ces instruments se compose (fig. 23) de deux longues branches coudées dont l'une se termine par un miroir et l'autre par un anneau destiné à relever la luette et le voile du palais. On trouvera à l'article RHINOSCOPIE le mode d'emploi de ces divers instruments.



Fig. 22. — Application du speculum nasi.

IV. **Speculum ani.** Les spéculums construits pour l'exploration de la partie inférieure du rectum ne présentent pas en général une forme bien différente de ceux que nous venons de décrire pour l'utérus, les oreilles et le nez. La différence porte surtout sur le volume de l'instrument, qui est plus petit et plus approprié à l'usage spécial auquel il est destiné.

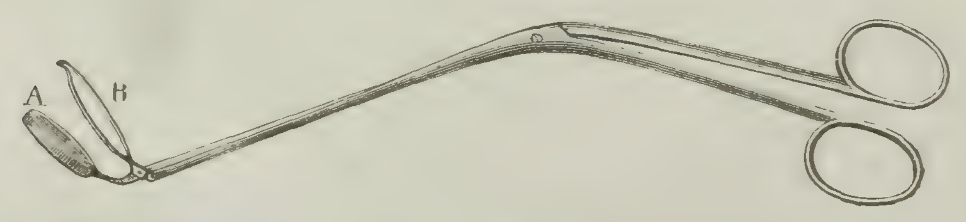


Fig. 23. — Rhinoscope.

On emploie beaucoup pour examiner le rectum le spéculum de Barthélemy, cône creux de métal, présentant sur un point de son pourtour une échancrure destinée à laisser à découvert les parties malades ; un manche soudé à angle droit du côté opposé à l'échancrure favorise le maintien de l'instrument.

Le spéculum au bec de canne proposé par Amussat est d'un emploi plus commode que le précédent. Il est formé de deux valves en demi-gouttière, articulées ensemble dans leur longueur et formant ainsi une gouttière complète. Une pression exercée sur le manche donne aux valves le degré d'écartement convenable pour l'exploration. L'extrémité des valves est arrondie, de sorte qu'il n'est pas besoin de mandrin pour faciliter l'introduction de l'instrument.

On fait également usage pour l'exploration du rectum du spéculum grillagé de Charrière. On peut encore se servir des petits spéculums bivalves employés pour examiner le vagin et l'utérus des filles vierges.

L'endoscope de Desormeaux a été appliqué à l'exploration des affections du rectum.

V. **Speculums oris.** Ces instruments ont pour but de maintenir la bouche ouverte à un degré suffisant pendant que le chirurgien explore cette cavité et y pratique des opérations.

L'un des plus simples est l'anneau cunéiforme de Saint-Yves. C'est une espèce d'anneau placé entre deux gouttières de 5 centimètres de longueur chacune; la profondeur de ces gouttières est calculée de telle sorte qu'elles puissent recevoir les dents molaires des deux arcades dentaires. Cet instrument peut être utilement employé pour pratiquer l'amygdalotomie chez les enfants.

Bégin a fait fabriquer un spéculum oris plus délicat qui a été ensuite perfectionné par Mathieu. Il se compose d'une sorte de pince à deux branches inégales; les plus longues sont munies de plomb pour recevoir les arcades dentaires; les plus courtes sont munies d'une vis à pression qui assure l'écartement des grandes branches. Chassaignac, Luer, Charrière et plusieurs autres ont proposé d'autres formes de speculum oris qui sont utiles pour enlever les amygdales chez les enfants, et que les dentistes emploient pour la pratique de leur art.

VI. **Speculums laryngiens.** Nous ne décrirons pas ici les nombreux instruments qui ont été mis en usage pendant ces vingt dernières années, pour l'examen de l'arrière-bouche du larynx et du pharynx. Ces explorations désignées sous le nom de *laryngoscopie* seront décrites dans une autre partie de cet ouvrage.

X. Delore. A. Lutaud.

Bibliographie. — Consultez les traités de chirurgie et les traités spéciaux de gynécologie. — Voyez aussi pour l'historique : Rhazès. *De Ægritudine matricis*. — Paul d'Égine. *Traduction française du docteur Rene Briau*. — Scultet. *Armam. chirurg.* Ulmiæ, 1665, in-fol., traduction Deboze. Lyon, 1675. — Garengeot. *Inst. chir. ut.* La Haye, 1725. — Franco. *Traité des hernies. Speculum matricis*. Lyon, 1561. — Ruffius. *De conceptu et generatione hominis*. Zurich, 1554. — Andrea dalla Croce. *Tavola degl' istromenti*. Venise, 1585. — Vernhes. *Monographie sur le dioptre*. Thèse de Paris, 1848. — Védrènes. *Traité de médecine de Celse*. Paris, 1876. X. Del. A. Lut.

SPEDALIERI (Archangelo). Médecin italien, né à Bronte, petite ville près du Mont-Etna, en 1779, mort à Alcamo (Sicile) le 7 mai 1823. Il étudia la médecine à Palerme et à Naples, puis revint exercer son art en Sicile où il ne tarda pas à jouir d'une certaine réputation, surtout grâce à quelques bons mémoires qu'il avait publiés. Après avoir perdu toute sa fortune et séjourné en divers endroits, fuyant la réaction triomphante, il vint chercher, comme beaucoup de ses compatriotes, un asile à Bologne. Il y fit la connaissance du célèbre Moscati, comte et sénateur, alors tout-puissant, qui l'emmena à Milan et en France en qualité de secrétaire. Son protecteur, qui l'avait pris en vive affection

et le tenait en haute estime, le fit nommer ensuite à Bologne professeur de clinique en second, près de Testa. « Ses succès, dit Dezeimeris, y furent d'autant plus remarquables qu'il se trouvait placé à côté d'un savant très-capable de faire des leçons théoriques, mais peu propre à briller dans l'enseignement de la pratique de l'art. » Par suite des bouleversements politiques de l'Italie, il perdit sa chaire et vint une fois de plus se réfugier auprès de Moscati ; peu après, en 1815, il obtint au concours la chaire de physiologie et d'anatomie comparée à l'Université de Pavie. Malgré la présence de Scarpa à cette célèbre école, Spedalieri eut assez de talent pour se faire remarquer à côté de son illustre rival.

En 1821, Spedalieri dut renoncer à l'enseignement et retourner en Sicile pour soigner sa santé fort compromise. Il se fixa à Palerme et y fut nommé professeur d'anatomie. Au moment de sa mort, Spedalieri réunissait les matériaux d'un grand ouvrage qu'il n'eut pas le temps d'achever. Citons cependant de lui :

I. *Memorie di fisiologia e patologia vegetabile*. Milano, 1806, in-8°. — II. *Analogia che passa tra la vita de' vegetabili e quella degli animali*. Milano, 1807, in-8°. — III. *Medicinæ praxeos compendium ad mentem Cl. Clarke*. Ticini, 1815-1816, 2 vol. in-8°. — IV. *Riflessioni sopra una straordinaria rottura dello stomaco*. Pavia, 1815, in-8°. — V. *Elogio storico di Giovanni Philippi Ingrassia, celebre medico e anatomico siciliano. Letto nella grand' aula della Imp. Reg. Università di Pavia, per rinnovamento degli studi, il giorno XII di novembre* 1816. Milano, 1817, in-8°. L. Hn.

SPEDALSKED. Nom de la lèpre tuberculeuse en Suède (*voy.* Radesyge).

SPEER (Les).

Speer (Thomas-Charlton). Médecin irlandais, né vers 1785, fit ses études à Édimbourg et fut reçu docteur en 1812. Il se fixa plus tard à Dublin et y devint médecin du *General Dispensary*. L'époque de sa mort nous est inconnue. Callisen cite de lui :

I. *Dissert. inaug. de natura aquæ*. Edindurgi, 1812. — II. *General Views relating to the Stomach, its Fabric and Functions*. London, 1818, in-8°; trad. allem. par Robbi, Leipzig, 1823, in-8°. — III. *Thoughts on the Present Character and Constitution of the Medical Profession*. Cambridge, 1822, in-8°. — IV. *Report containing an Inquiry into the Causes and Characters of the Diseases of the Lower Orders in Dublin*. In *Dublin Hospital Reports*, t. III, p. 161, 1822. L. Hn.

Speer (Stanhope-Templeman). Reçu docteur en médecine à Édimbourg en 1848, après de bonnes études à cette Université et à Paris, enseigna tout d'abord la médecine pratique à l'École Sainte-Cécile de Dublin et remplit les fonctions de médecin au *Saint-Thomas Dispensary;* il passa ensuite à Cheltenham et devint médecin à l'hôpital général de cette ville. L'Université de New-York le nomma docteur honoraire en 1856. Il était en outre membre de la Société royale de médecine d'Édimbourg et de la Société royale des chirurgiens d'Irlande et membre correspondant de la Société de médecine de Bordeaux.

Speer a traduit en anglais le *Traité de chimie pathologique* de Becquerel et Rodin. On a encore de lui :

I. *On the Auscultatory Signs of Incipient Phthisis*. In *Medical Gazette*, 1851. — II. *On Diffuse Pulmonary Apoplexy*. In *London Journal of Medicine*, 1851. — III. *A Course of Lectures on Mental Dynamics in Relation to the Science of Medicine*. In *Psychological Journal*, 1852. L. Hn.

SPELTA Nom donné à une espèce de *Triticum*, le *T. Spelta* ou *Épeautre* (*voy.* Blé). Pl.

SPENER (Christian-Maximilian). Né le 31 mars 1678, à Francfort, mort le 5 mai 1714, à Berlin, était le fils d'un célèbre théologien protestant et le frère d'un érudit très-connu. Il fit ses études médicales à Giessen et y obtint le diplôme de docteur. Après avoir visité Strasbourg et la Hollande, il se fixa à Berlin, en 1701, et fut nommé médecin de la cour. Il professa l'art héraldique, qu'il connaissait à fond, à l'Académie des nobles, à partir de 1703, puis fut nommé professeur d'anatomie au Théâtre anatomique en 1713. Il a laissé une traduction allemande de la *Myographia* de Brown (1704, in-fol.) et plusieurs ouvrages manuscrits sur l'art héraldique. L. Hn.

SPENGLER (Ludwig). L'un des médecins balnéologistes les plus distingués de l'Allemagne, est mort à Ems le 4 juin 1866, à l'âge de quarante-huit ans. Il avait fait ses études à l'Université de Marbourg et y avait obtenu le degré de docteur en 1843. Il fut pendant plus de dix ans médecin des eaux d'Ems et publia des travaux remarquables tant sur l'emploi de ces eaux que sur d'autres sujets médicaux. Spengler avait le titre de conseiller aulique et était membre d'un grand nombre de sociétés savantes. Il fonda en 1862 l'*Archiv für Balneologie*, continué en 1866 par le *Balneologische Zeitung*. Nous citerons de lui :

I. *Symbolæ ad theoriam de sanguinis arteriosi flumine. Dissert. inaug.* Marburgi, 1843, in-8°. — II. Une traduction : Andral u. Gavarret. *Untersuch. über die durch die Lunge ausgeathmete Kohlensäuremenge beim Menschen.* Wiesbaden, 1845, gr. in-8°. — III. *Beiträge zur Geschichte der Medicin in Mecklenburg.* Wiesbaden, 1851, gr. in-8°. — IV. *Der Curgast in Ems. Eine Darstellung der Einrichtungen u. Umgeb. des Curorts*, etc. Wiesbaden, 1853, gr. in-8°, cart. et planches ; 2e Aufl. Erlangen, 1859, in-8°. — V. *Études balnéologiques sur les thermes d'Ems.* Trad. de l'all. par H. Kaula. Strasbourg, 1855, gr. in-12. — IV. *Die Verhandl. der deutsch. Gesellsch. f. Hydrologie....* Wetzlar, 1855, gr. in-8°. — VII. *Die medicinische Literatur Nassau's* 1854. Weilburg, 1855, gr. in-4°. — VIII. *Gesammelte medicin. Abhandlungen.* Thl. I. Wetzlar, 1858, gr. in-8°. — IX. *Das medicinische Mecklenburg.* Erlangen, 1858, gr. in-8°. — X. *Balneologischer Bericht üb. die 37. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte im Sept.* 1862 *zu Karlsbad.* Neuwied, 1863, gr. in-8°. — XI. *Brunnendiätetik für Curgäste in Bad Ems.* 3e Aufl. Ems, 1863, in-8° ; trad. fr. ibid., 1863, in-8°. — XII. *Brunnenärztliche Mittheil. über die Thermen v. Ems*, 4e Aufl. Neuwied, 1863, in-8°. — XIII. *Die Geisteskrankheit des Herzogs Philipp von Mecklenburg. Ein Beitrag zur Geschichte der Psychiatrie im* 16. *Jahrhundert.* 2e Aufl. Neuwied, 1863, gr. in-8°. — XIV. *Ueber die Stärke der arteriellen Blutstroms.* In *Müller's Archiv*, 1844, p. 49. — XV. *Die erdfressenden Menschen.* In *Casper's Wochenschrift*, 1851, p. 321. — XVI. *Die kalte Schwefelquelle zu Bad Weilbach in Nassau.* In *Deutsche Klinik*, Bd. III, p. 325, 1851. — XVII. *Ueber die Heilwirkungen der Thermen zu Ems.* In *Deut. Naturf. Versamml. Bericht*, 1852, p. 13. — XVIII. *Tetanus und Chloroform.* In *Henle's u. Pfeufer's Zeitschr.*, Bd. V, p. 360, 1854. — XIX. *Microscopische Notizen über die Thermen von Ems.* In *Virchow's Archiv*, Bd. XV, p. 163, 1858. — XX. Articles dans *Archiv für Balneologie, Verhandl. der Gesellsch. f. Hydrologie, Balneologische Zeitung*, etc. L. Hn.

SPENNER (Fridolin-Carl-Leopold). Médecin allemand, né en 1799, fit ses études à Fribourg en Brisgau et fut reçu docteur à cette Université en 1829. Il se fit agréer ensuite *privat-docent*, puis en 1832 professeur extraordinaire de botanique médicale et enfin professeur ordinaire, peu avant sa mort, arrivée le 5 juillet 1841. Il succomba à une « apoplexie par métastase goutteuse ». On a de lui :

I. *Flora Friburgensis et regionum proxime adjacentium.* Friburgi Brisgoviæ, 1825-29, 3 vol. in-8°. — II. *Monographia generis Nigellæ. Dissert. inaug.* Friburgi Brisg., 1829,

in-4°. — III. *Handbuch der angewandten Botanik oder praktische Anleitung zur Kenntniss der medizinisch, technisch und ökonomisch gebräuchlichen Gewächse Deutschlands und der Schweiz.* Freiburg im Breisgau, 1834-1836, in-8°. — IV. *Deutschlands phanerogamische Pflanzengattungen in analytischen Bestimmungstabellen nach dem natürlichen und Linnéschen Systeme.* Freiburg i. B., 1836, in-8°. — V. Spenner a rédigé la partie botanique du livre de WEICK : *Freiburg und seine Umgebungen.* Freiburg, 1838, in-8°. — VI. *Ueber die Vegetation des Renchthales und der dasselbe begränzenden Höhen.* In J. ZENTNER : *Das Renchthal und seine Bäder.* Freiburg i. Breisgau, 1827, in-8° ; 2te Aufl. Karlsruhe, 1839, in-12. L. HN.

SPENS (THOMAS). Médecin anglais, né à Édimbourg en 1769, fit ses études à l'Université de sa ville natale et prit le grade de docteur en 1784. Il devint par la suite *fellow* du Collége royal des chirurgiens d'Édimbourg et médecin du *Royal Infirmary* et de l'asile d'aliénés. Spens mourut à Edimbourg le 27 mai 1842, laissant :

I. *Dissert. inaug. de amenorrhœa.* Edinburgi, 1784, gr. in-8°. — II. *Pharmacopœia in usum nosocomii Edinburgensis.* Edinburgi, 1811, in-12. — III. Une traduction A. G. RICHTER : *Medical and Surgical Observations.* Edinburgh, 1794, in-8°. — IV. *History of a Case of Remarkable Slowness of the Pulse.* In *Ducan's Med. Commentaries*, Dec. 2, t. VII, p. 458, 1792; en allem. in *Samml. für Aerzte*, Bd. V, St. 4, p. 552, 1793. — V. *History of thre Cases of Erythema mercuriale; with Observations.* In *Edinb. Med. and Surgical Journal*, t. I, p. 1, 1805. — VI. *Case of Conversion of the Substance of the Heart, accompanied by the Production of a Sac at the Mouth of the Aorta.* Ibid., t. XII, p. 192, 1816. L. HN.

SPERANZA (CARLO). Médecin italien de grand mérite, né vers 1790, fut dès 1817 attaché à l'hôpital de Bozzolo, puis fut nommé médecin de la délégation de la province de Mantoue; en 1822 il se fixa à Parme et devint médecin provincial du royaume lombard-vénitien et professeur de thérapeutique et de clinique à l'Université (1822 à 1824), puis professeur de médecine légale, médecin consultant de la duchesse, chevalier de l'ordre de Saint-Georges (1829), etc. Il présida le congrès des savants italiens à Florence en septembre 1841 (section d'anatomie et de chirurgie), et à Gênes en septembre 1846 (section de médecine). Speranza, qui vivait encore vers 1850, était membre de plusieurs Sociétés savantes. Il a joui d'une grande réputation comme médecin légiste et a publié sur cette matière d'excellents livres. Nous connaissons de lui :

I. *Risposta alle annotazioni del Dr. Gaet. Fogli contra la lettera del Dr. Spallanzani.* Parma, 1820, in-8°. — II. *Rapport sur l'Institut de thérapeutique et de clinique de l'Université de Parme pour l'année scolaire* 1822-1823 (en ital.). Parma, 1824, in-8°. — III. *Anno clinico-medico. Aggiunto un commentario sul tetano. Anno academ.* 1823-24. Parma, 1825, gr. in-8°. — IV. *Storia del morbillo epidemico della provincia di Mantova nell anno* 1822. Parma, 1824. — V. *Cenni biografici del cav. Luigi Frank.* Parma 1825, in-8°. — VI. *Della clorosi commentario.* Milano, 1828, in-8°. — VII. *Caso singulare di un cadavero sudante e riflessioni sul medesimo.* Bologna, 1828, in-8°. — VIII. *Guarigione di varie febbri intermittenti col solfato de chinina applicato col metodo endermico.* Bologna (1828), in-8°. — IX. Une traduct. DARDONVILLE. *Riflessioni pratiche sui danni dei sistemi in medicina; trad. dal francese.* Mantova, 1821, gr. in-8°. — X. *Sulla dignità della medicina legale.* Parma, 1833, in-8°. — XI. *Della ematemensi melanode.* Torino, 1833, in-8°. — XII. *Sul cholera di cassio.* Parma, 1836, in-8°. — XIII. *Dell' azione terapeutica del ferro.* Venezia, 1839, in-8°. — XIV. *Storia del tifo petecchiale dominante nella provincia Mantovana.* In *Omodei Annali univ. di medicina*, t. IV, p. 16, 121, 1817. — XV. *Storia di una epatide con itterizea e pleuritide cagionata dell' uso intempestivo della china.* Ibid., t. V, p. 143, 1818. — XVI. — *Dell' abuso del salasso.* Ibid., t. VII, p. 145, 303, 1818. — XVII. *Risposta alle considerazioni del Sign. Prof. Michele intorno alla tessitura organica delle vase.* Ibid., t. XI, p. 314, 1824. — XVIII. *Uso della fasciatura graduata nell' ascite.* Ibid., t. XL, p. 433, 1826. — XIX. *Storia di grave glossite.* Ibid., t. XLIII, p. 5, 1827. — XX. *Ematemesi splancnica.* Ibid., p. 250. — XXI. *Ragionamento su d'un cadavere sudante.* Ibid., t. XLVI, p. 5, 1828. — XXII. *Solfato di chinina amministrato col metodo endermico.* Ibid.,

p. 260, et t. LIII. p. 316, 1830. — XXIII. *Glossite acuta*. Ibid., t. XLIX, p. 39, 1829. — XXIV. *Otite gravissima*. Ibid., t. LI, p. 323, 1829. — XXV. *Utilità comparativa del solfato di chinina amministrato col metodo endermico o per unzione*. Ibid., t. LV, p. 5, 1830. — XXVI. *Indole contagiosa de cholera*. Ibid., t. LX, p. 553, 1831. — XXVII. *Odore soave dell' avambraccio sinistro*, t. LXI, p. 226, 1832. — XXVIII. *Intorno alle mediche peregrinazioni*. Ibid., t. LXV, p. 225, 1833. — XXIX. *Aneurisma vasto dell' aorta ventrale*. Ibid., t. LXVI, p. 29, 1833. — XXX. *Riflessioni sul sudor verde del Signor Prichard*. Ibid., t. LXVIII, p. 5, 1833. — XXXI. *Commentario sulla ematemesi melanode*. Ibid., t. LXX, p. 95, 1834. — XXXII. *Carbone animale nelle scrofole*. Ibid., t. LXXVIII, p. 369, 1836. — XXXIII. *Sulla dottrina organica del Rostan*. Ibid., t. XCI, p. 64, 1839. — XXXIV. *Giudizio medico-legale per ferita di fegato*. Ibid., t. XCVI, p. 29, 1840. — XXXV. *Sull' uso del nitro ad alta dose nel reuma*. Ibid., t. CIII, p. 429, 1842. — XXXVI. *Allocuzione detta qual presidente della sotto-sezione di anatomia e chirurgia nella terza riunione degli scienziati italiani in Firenze nel settembre del* 1841. Ibid., t. CI, p. 5, 1842.— XXXVII. *Discorso fatto qual presidente della sezione di medicina dell' ottavo Congresso scientifico italiano tenutosi in Genova nel septembre* 1846. Ibid., t. CXX, p. 277, 1846. L. Hn.

SPERGULA. *Voy.* Spargoute.

SPERGULAIRE. *Spergularia* Pers. Genre de plantes Dicotylédones, appartenant à la famille des Caryophyllées, à la sous-famille des Alsinées.

Ces plantes, qui rentraient jadis dans le genre *Arenaria*, ne diffèrent guère de ce groupe naturel que par la présence des stipules entre leurs feuilles opposées. Ce sont des espèces herbacées, à feuilles sétacées ou linéaires avec des bourgeons à feuilles fasciculées aux aisselles des feuilles opposées ; les stipules sont scarieuses. Les fleurs ont 5 sépales, 5 pétales, 10 étamines ; les ovaires sont surmontés de 3 styles. Le fruit est une capsule à 3 valves, renfermant des graines ovales triangulaires, comprimées et chagrinées.

Les espèces de ce genre sont au nombre de 3 ou 4 seulement, dont une seule a pris quelque intérêt dans ces dernières années. C'est le *Spergularia rubra* Pers., plus connu sous le nom d'*Arenaria rubra* L.; c'est une espèce à tiges nombreuses, longues de 10 à 20 centimètres, étalées sur la terre, rameuses, dichotomes et pubescentes, glanduleuses au sommet. Les feuilles sont linéaires, filiformes, fasciculées. Les fleurs sont les unes axillaires, les autres terminales, leur corolle est rougeâtre et à peu près de la longueur du calice. On la trouve çà et là dans divers points de l'Europe (Mayence), mais plus abondamment dans la région méditerranéenne.

Cette espèce est actuellement préconisée par quelques médecins algériens dans diverses affections des voies urinaires, catarrhe vésical, cystite, gravelles, etc.; ses propriétés thérapeutiques seraient dues aux sels alcalins qu'elle renferme.

SPERLING (Les).

Sperling (Otto). Médecin et naturaliste allemand, naquit à Hambourg le 30 décembre 1602. « Fils du recteur du gymnase de Hambourg, il étudia la médecine à Amsterdam et à Copenhague, et accompagna ensuite Fuiren en Norvége pour y rechercher des plantes médicinales. Il alla continuer ses études à Padoue et à Venise, où il fit la connaissance de Nic. Contarini, aux frais duquel il explora pendant deux ans la flore, encore peu connue, de l'Istrie et de la Dalmatie. Après s'être fait recevoir docteur à Padoue (1627), il revint dans sa ville natale et la quitta bientôt pour se rendre par mer à Amsterdam ; le navire sur lequel il se trouvait ayant échoué sur les côtes de la Norvége, il résolut d'attendre la belle saison dans ce pays ; un mariage avantageux qu'il fit à Bergen

le fixa dans cette ville, où il reçut le titre de médecin pensionnaire (1630). Il résida, dans la même qualité, à Christiania. En 1636 le comte Ulfeld, favori de Christian IV, l'appela à Copenhague, et le fit en 1638 nommer botaniste du roi, emploi qu'il conserva auprès de Frédéric III. Sperling fut aussi pourvu par la suite des charges de médecin pensionnaire de la capitale et de directeur du jardin botanique. En 1651, il partagea la disgrâce de son protecteur; accusé d'avoir préparé un breuvage empoisonné pour le roi, il fut déclaré innocent, mais déchu de tous ses emplois. Il se rendit à Amsterdam, et de là à Hambourg, où il pratiqua son art avec beaucoup de succès. Mais il commit la faute d'entretenir une correspondance avec le comte d'Ulfeld et de s'y exprimer sans aucun ménagement contre leurs persécuteurs communs. Le comte ayant été condamné à mort en 1663, on trouva dans ses papiers quelques lettres de Sperling qui excitèrent au plus haut point la colère du roi Frédéric III. Attiré hors de Hambourg, sous le prétexte d'un accouchement, il fut saisi, garrotté par des émissaires danois, et amené à Copenhague; il eut la vie sauve parce qu'il dévoila le secret du chiffre employé par le comte d'Ulfeld, mais il fut jusqu'à sa mort retenu en prison » (*Biogr.* Didot). Sperling mourut le 26 décembre 1681, laissant:

I. *Hortus Christianæus, seu Catalogus plantarum quibus Christiani IV, Daniæ, Regis, viridarium Hafniense anno* 1642 *et superiore adornatum erat.* Hafniæ, 1642, in-12. Reproduit dans les *Viridaria* de Simon Pauli. — II. *Catalogus stirpium Daniæ indigenarum quas in horto aluit anno* 1645, dans le *Cista medica* de Bartholin. — III. Sperling est le véritable auteur de l'*Index plantarum indigenarum Norvegiæ*, publié sous le nom de Fuiren.

L. Hn.

Sperling (Johann). Autre médecin allemand, naquit le 12 juillet 1603 à Zeuchfeld, près de Laucha, dans la Thuringe. Il étudia d'abord la théologie, puis la médecine à Wittenberg, sous la direction de Sennert, et obtint le grade de docteur. En 1634, à la mort de Wecker, il fut nommé professeur de physique à l'Université. Il mourut à Wittemberg le 12 août 1658.

Sperling ne connaissait l'anatomie que par les ouvrages de Spieghel et de Du Laurens; dépourvu de toute expérience personnelle, il se perdit dans des discussions scolastiques plus ou moins ineptes, en tout cas fort inutiles, et défendit fort mal les opinions de son maître Sennert. Ses ouvrages ont eu néanmoins beaucoup de succès, mais ils sont tombés aujourd'hui dans un oubli mérité.

I. *Osteologia.* Wittebergæ, 1631, in-4°. — II. *De morbis totius substantiæ et cognatis quæstionibus.* Wittebergæ, 1633, in-8°. — III. *De calido innato.* Witteberg., 1634, in-8°; Lipsiæ, 1666, in-8°. — IV. *De origine formarum.* Witteberg., 1634, in-8°. — V. *Defensio tractatus de origine formarum.* Witteberg., 1634, in-8°; ibid., 1638, in-8°. — VI. *Dissertatio de facultate nutritiva.* Witteberg., 1634, in-4°. — VII. *Diss. de hirundine.* Witteberg., 1635, in-4°. — VIII. *Diss. de pilis.* Witteberg., 1636, in-4°. — IX. *Diss. de homine.* Witteberg., 1638, in-4°. — X. *Diss. de somniis.* Witteberg., 1638, in-4°. — XI. *Diss. de respiratione piscium.* Witteberg., 1637, in-4°. — XII. *Institutiones physicæ.* Witteberg., 1638, in-8°; ibid., 1649, in-8°; ibid., 1672, in-8. — XIII. *Diss. de viribus imaginationis.* Witteberg., 1639, in-4°. — XIV. *Diss. de modo visionis.* Witteberg., 1640, in-4°. — XV. *De formatione hominis in utero.* Witteberg., 1641, in-8°; ibib., 1655, in-8°; ibid., 1661, in-8°; ibid., 1672, in-8°. — XVI. *Diss. de leone, aquila, delphino et dragone, quatuor brutorum regibus.* Witteberg., 1641, in-4°; ibid., 1665, in-4°. — XVII. *Diss. de uva, musto et vino.* Witteberg., 1642, in-4°. — XVIII. *Diss. de pavone.* Witteberg., 1643, in-4°. — XIX. *Diss. de speciebus sensibilibus.* Witteberg., 1643, in-4°. — XX. *Diss. de capite humano.* Witteberg., 1648. — XXI. *Diss. de auro.* Witteberg., 1643. — XXII. *Anthropologia physica.* Witteberg., 1647, in-8°. — XXIII. *Diss. de anima.* Witteberg., 1649. — XXIV. *Diss. de generatione.* Witteberg., 1650, in-4°. — XXV. *Diss. de nutritione primo vegetativæ actu.* Witteberg., 1650, in-4°. — XXVI. *Diss. de sanguine.* Witteberg., 1650, in-4°. — XXVII.

Diss. de semine. Witteberg., 1641, in-8°. — XXVIII. *Diss. de metallis in genere.* Witteberg., 1651, in-4°. — XXIX. *Diss. de appetitu rationali.* Witteberg., 1654, in-4°. — XXX. *Diss. de monstris.* Witteberg., 1655, in-4°. — XXXI. *Diss. de pulmone.* Witteberg., 1655, in-4°. — XXXII. *Meditationes in Scaligeri exotericas exercitationes de subtilitate.* Witteberg., 1656, in-8°. — XXXIII. *Lithologia.* Witteberg., 1657, in-4°. — XXXIV. *Diss. de principiis nobiscum natis.* Witteberg., 1658, in-4°. — XXXV. *Diss. de generatione æquivoca.* Witteberg., 1658, in-4°. — XXXVI. *Diss. de appetitu sensitivo.* Witteberg., 1658, in-4°. — XXXVII. *Diss. de virgula metallica.* Witteberg., 1658, in-8°. — XXXVIII. *Zoologia physica.* Witteberg., 1659, in-8°; Lipsiæ, 1661, in-8°. — XXXIX. *Carpologia physica posthuma. Opusculum utile ac jucundum : nunc secundum prodiens e Museo Georgii Caspar Kirchmaier.* Witteberg., 1661, in-8°; ibid., 1669, in-8°. — XL. *De traductione formarum in brutis.* Witteberg., 1675, in-4°. L. Hn.

Sperling (Paul-Gottfried). Professeur d'anatomie et de botanique à l'Université de Wittemberg, était peut-être fils du précédent. Il mourut en 1709, laissant :

I. *Diss. de ægro suffusione laborante.* Ienæ, 1684, in-4°. — II. *Diss. de arsenico.* Ienæ, 1685, in-4°. — III. *Diss. de incontinentia urinæ.* Witteberg., 1690, in-4°. — IV. *Diss. de respiratione læsa.* Witteberg., 1694, in-4°. — V. *Diss. de deliriis febrium continuarum.* Witteberg., 1696, in-4°. — VI. *Diss. de dysenteria.* Witteberg., 1698, in-4°. — VII. *Diss. de hæmoptysi.* Witteberg., 1698, in-4°. — VIII. *Diss. de cholera.* Witteberg., 1699, in-4°. — IX. *Diss. de fame canina.* Witteberg., 1699, in-4°. — X. *Diss. de vomitu simplici.* Witteberg., 1706, in-4°. — XI. *Diss. de morbis ex nimiæ veneris usu.* Witteberg., 1700, in-4°. — XII. *Diss. de vermibus in primis viis.* Witteberg., 1700, in-4°. — XIII. *Diss. de salacitatis et cura.* Witteberg., 1701, in-4°. — XIV. *Diss. de empyemate.* Witteberg., 1702, in-4°. — XV. *Diss. de pleuritide.* Witteberg., 1702, in-4°. — XVI. *Diss. de plica polonica.* Witteberg., 1702, in-4°. — XVII. *Diss. de vomitu cruento.* Witteberg., 1703, in-4°. — XVIII. *Diss. de fluxu mensium nimio.* Witteberg., 1704, in-4°. — XIX. *Diss. de cardialgia.* Witteberg., 1704, in-4°. — XX. *Diss. de sudore.* Witteberg., 1706, in-4°. — XXI. *Diss. de tussi.* Witteberg., 1708, in-4°. — XXII. *Diss. de podagræ præservatione.* Witteberg., 1708, in-4°. L. Hn.

SPERMACETI. *Voy.* Cétine.

SPERMACOCE. Meyer. Genre de plantes Dicotylédones appartenant à la famille des Rubiacées et à la tribu des Spermacocées.

Ce sont des herbes ou des sous-arbrisseaux, à tiges souvent tétragones, garnies de feuilles opposées, à stipules sessiles ou pétiolés. Le calice adhérent à l'ovaire a 2 ou 4 dents au limbe ; la corolle hypocratériforme ou infundibuliforme a 4 lobes; le pistil a un stigmate entier ou bifide. Le fruit est une capsule, couronnée par le limbe du calice, à deux coques monospermes, se séparant du sommet à la base, de manière que l'une reste fermée et l'autre ouverte par la rupture de la cloison intermédiaire.

Ainsi de fruit les *Spermacoce* ne contiennent comme plantes intéressant la médecine que le *Spermacoce hispida* L., herbe à tige dressée, hispide, à feuilles obovales, mucronulées, rudes sur les bords, à fleurs violacées, solitaires ou groupées par trois à l'aisselle des feuilles, à capsules couronnées par 4 dents du calice. Elles croît dans les Indes Orientales.

Les racines, qui rappellent un peu celles de la Salsepareille, sont, d'après Ainslie, employées comme dépuratives, à la dose de 4 onces par jour. Les autres espèces intéressantes, dont les racines sont surtout employées comme vomitives, rentrent toutes dans le genre Borerra. Ce sont les *Spermacoce ferruginea* A. Saint-Hil., *S. Poaya* A. Saint-Hil., *S. verticillata* L., etc. (*voy.* Borreria). Pl.

Bibliographie. — Meyer. *Flora Essequibensis*, p. 79. — Linné. *Mantis.*, p. 558. — Burmann. *Zeylan.*, tab. XX, fig. 3. — De Candolle. *Prodromus*, t. IV, p. 555. — Endlicher *Genera, plant.* — Bentham et Hooker. *Genera.* Pl.

SPERMATIQUES (Artères). Les anciens anatomistes avaient donné aux artères et aux veines spermatiques le nom de *vaisseaux préparants*, et cela parce qu'ils s'étaient imaginés que le sperme est élaboré presque exclusivement dans ces vaisseaux, qu'il naît du mélange des sangs artériel et veineux et que les testicules sont chargés seulement d'en achever la filtration. On croyait donc alors à des anastomoses directes et à plein canal entre les artères et les veines au niveau des plexus pampiniformes et dans la région de l'épididyme, et l'existence de ces anastomoses fut soutenue par tous les auteurs, par A. Vésale lui-même, jusqu'à l'époque de Harvey.

Au reste, y a-t-il lieu de s'étonner beaucoup de ce que des observateurs, qui n'avaient que des notions très-vagues sur les phénomènes de la migration du testicule (*voy.* ce mot.), se soient exagéré l'importance physiologique des vaisseaux spermatiques? Comment en effet pouvaient-ils s'expliquer pourquoi leurs origines sont situées si loin des organes auxquels ils sont destinés? Aussi, pour trouver la raison d'une pareille anomalie, avaient-ils imaginé toutes ces théories et sur la chaleur que les intestins doivent transmettre aux artères spermatiques, et sur leurs rapports avec les vaisseaux des reins et du foie, théories qui sont exposées au livre XIV de l'*Usage des parties du corps humain* de Galien dans les chapitres x^e^, xiie et suivants. Tous les savants du moyen âge et de la Renaissance en ont vécu jusqu'à la promulgation des lois de la circulation du sang. Dès lors il ne fut sans doute plus possible de soutenir raisonnablement l'existence d'anastomoses directes entre les artères et les veines du testicule, mais cependant les doctrines anciennes sur la génération étaient tellement ancrées dans les esprits que Dionis crut encore devoir démontrer dans son *Anatomie de l'homme* que les rapports des artères et des veines sont les mêmes dans la région du testicule que dans les autres parties du corps. Il rapporta donc qu'en injectant ces artères et ces veines avec des liquides diversement colorés, avant d'en faire la dissection, il était arrivé à la certitude absolue qu'aucune communication directe n'existe entre ces vaisseaux avant les réseaux capillaires. A partir de cette époque les descriptions que nous trouvons dans les auteurs sont assez exactes, et, si quelques-uns restent encore en retard, fidèles aux théories anciennes, ce sont des exceptions qui ne doivent pas nous arrêter : aussi abord rons nous immédiatement l'histoire des artères spermatiques dont nous diviserons le trajet, pour en faciliter la description, en trois régions : 1° une région intra-abdominale ; 2° une région inguinale ; 3° une région testiculaire ou scrotale.

1° Région abdominale. Les artères spermatiques, qui sont ordinairement au nombre de deux, naissent sur la face antérieure et plus rarement sur les parties latérales de l'aorte abdominale à quelques millimètres au-dessous des artères rénales dont elles se détachent quelquefois, et au-dessus de la mésentérique supérieure. Toutefois rien n'est plus variable que ces origines. Ainsi dans quelques circonstances les artères spermatiques (ou tout au moins l'une d'elles) naissent au-dessus des rénales. Il n'est pas rare non plus de voir l'une des deux se détacher de l'aorte entre les mésentériques. C'est ordinairement la spermatique droite qui affecte cette disposition. En tout cas son origine est en général située plus bas que celle de la spermatique gauche. Quelquefois c'est de l'artère rénale que le vaisseau se détache directement (Riolan). Enfin les auteurs anciens (S. Th. Schenck, Hofmann et Gemma, par exemple) citaient quelques cas dans lesquels les spermatiques naissaient d'un tronc commun

situé sur la partie supérieure de l'aorte, tronc qui après un trajet plus ou moins long se bifurquait au niveau du promontoire, fournissant deux branches qui suivaient dans la fosse iliaque et le canal inguinal le trajet normal des spermatiques.

Il n'est pas très-rare de voir deux artères spermatiques d'un seul côté. D'aucuns racontent même en avoir trouvé trois ou quatre. La chose n'est pas impossible, mais par contre il peut arriver qu'une des deux spermatiques manque. C'est du moins ce qu'auraient vu Bauhin et Riolan. On a aussi prétendu avoir observé l'absence simultanée des deux artères spermatiques, et l'on s'est demandé si une pareille anomalie ne doit point entraîner la stérilité (*voy.* Schurig, *Spermatologia*, p. 46). Mais hâtons-nous de dire que même à l'époque dont nous parlons ces faits ne furent accueillis qu'avec le septicisme le plus complet (*voy.* R. de Graaf, *De utriusque sexus organis generationi inservientibus*). Quelle que soit leur origine, les artères spermatiques se dirigent directement en bas, sur les côtés de la colonne vertébrale, rampant sous le péritoine, dans le tissu cellulaire de la région lombo-iliaque. Des deux côtés ces artères sont en rapport avec la face antérieure du psoas et passent en avant de l'uretère. Les veines spermatiques qui les accompagnent sont situées en dehors. — *A droite*, l'artère spermatique passe en avant de la veine cave, très-rarement en arrière d'elle; *à gauche*, l'artère spermatique est recouverte par l'S iliaque du côlon. Arrivées au niveau du détroit supérieur, les spermatiques suivent le bord interne du psoas et, passant au devant de l'artère iliaque externe qu'elles croisent à angle très-aigu, elles rencontrent bientôt le canal déférent avec lequel elles s'engagent dans l'orifice interne du canal inguinal. Dans cette dernière partie de leur trajet intra-abdominal, ces artères traversent un tissu cellulaire très-abondant, mais surtout extrêmement lâche : aussi, lorsque après la castration les artères du cordon imprudemment abandonnées se rétractent et remontent au-dessus de l'anneau, il se forme dans la fosse iliaque des épanchements sanguins considérables et le sang s'écoule dans ces tissus peu serrés avec une telle facilité que cette hémorrhagie interne peut devenir rapidement mortelle. Fergusson cite un cas de ce genre dans lequel on trouva à l'autopsie un épanchement sanguin qui remontait le long de la colonne vertébrale, presque jusqu'au niveau de l'origine des spermatiques. Dois-je rappeler aussi, en passant, que l'artère spermatique peut se trouver dans le champ opératoire, quand on pratique la ligature des artères iliaque externe, iliaque interne ou iliaque primitive.

Branches collatérales. Malgré la petitesse de son calibre, qui ne dépasse guère 2 à 3 millimètres, et qui est à peu près le même sur toute la longueur de son trajet abdominal, l'artère spermatique fournit cependant quelques rameaux avant de s'engager dans le canal inguinal. Ces branches collatérales n'ont toutefois qu'une très-minime importance, aussi nombre d'auteurs ont-ils omis de les signaler. Ce sont :

a. Des artères adipeuses. Destinées à l'atmosphère graisseuse du rein L'une d'elles se détache du tronc de la spermatique presque aussitôt après sa naissance. Haller l'a décrite comme à peu près constante. Cette petite artériole se porte directement derrière l'extrémité inférieure du rein, remonte sur la face externe de cet organe et se perd dans le tissu cellulo-graisseux qui l'entoure.

b. Des artères uretérales. Ces petits vaisseaux naissent des spermatiques en nombre variable et se perdent dans les tuniques des uretères.

c. *Des branches ganglionaires* qui, suivant Theile, se distribuent aux glandes lymphatiques lombaires, presque aussitôt après leur naissance.

d. *Des artères anastomotiques.* Ramuscules extrêmement ténus qui s'anastomosent avec les dernières ramifications de la mésentérique inférieure et avec quelques branches des artères lombaires nées directement de l'aorte.

e. Il existerait à droite, suivant Theile, des rameaux qui, longeant la veine cave, gagneraient la face inférieure du foie (?).

2° Région inguinale. Le tronc de l'artère spermatique pénètre dans le canal inguinal en même temps que le canal déférent, après avoir parcouru avec cet organe environ 2 centimètres de trajet dans le tissu cellulaire sous-péritonéal. Il en ressort avec les veines spermatiques et le même canal déférent par l'anneau externe. Malgré la brièveté de cette portion de leur parcours, les rapports qu'affectent les artères spermatiques à ce niveau et leurs connexions ont une telle importance au point de vue chirurgical, qu'elle mérite une description spéciale.

Et d'abord, à son entrée dans l'infundibulum inguinal, l'artère est située immédiatement sous le péritoine et fait saillie sous cette séreuse ; ces rapports sont encore plus intimes chez certains animaux. Chez le chien, par exemple, l'artère spermatique semble *percer* le péritoine, pour me servir de l'expression des anciens zootomistes. A ce niveau, le canal déférent est situé d'abord en dedans, puis immédiatement au-dessous de l'artère.

Il est accompagné aussi par l'artère déférentielle, qui provient tantôt de l'ombilicale, tantôt de la vésicale. Les veines entourent l'artère, mais rampent plus spécialement sur sa partie antérieure. Le paquet des vaisseaux lymphatiques du testicule est également placé au devant d'elle. Les nerfs qui accompagnent ces artères et qui proviennent du grand sympathique forment le plexus spermatique. Ils ne sont pas très-volumineux. Ils sont pâles et se confondent facilement avec les tractus fibreux que traversent les organes de la région : aussi les anciens en avaient-ils méconnu l'existence. Rappelons en passant la sensibilité toute spéciale dont ils sont doués et l'intensité des phénomènes réflexes que l'on voit survenir quand ils sont comprimés. De là les accidents tétaniques qui se produisent quelquefois quand on a l'imprudence de pratiquer la ligature en masse du cordon après la castration.

Avant d'abandonner l'anneau inguinal l'artère spermatique a quelquefois des anastomoses avec l'artère épigastrique. Quelquefois aussi cette artère semble lui donner naissance. Meckel a cité des observations de ce genre, mais il est probable qu'il y a eu erreur d'interprétation. En effet, l'artère du canal déférent qui naît de l'hypogastrique s'anastomose d'une manière presque constante avec l'épigastrique. Or il arrive parfois que cette artère déférentielle est beaucoup plus volumineuse que l'artère spermatique elle-même, qu'elle semble suppléer. Comme alors l'anastomose de cette artère avec l'épigastrique présente un volume considérable, il n'est pas étonnant qu'on ait pu prendre l'artère déférentielle pour la spermatique ayant l'épigastrique pour origine.

Quoi qu'il en soit, la connaissance de ces diverses dispositions que peuvent affecter dans le canal inguinal les artères du cordon doit dicter une grande prudence au chirurgien qui pratique la kélotomie. Il arrive en effet, dans certaines circonstances, que l'orifice par lequel s'est échappée la hernie est entouré d'un véritable cercle artériel. En pareil cas on ne saurait donc débrider profondément sans s'exposer à une hémorrhagie dont il serait bien difficile de se rendre

maître. Aussi est-il préférable de se borner à de simples mouchetures, quand on opère dans ces régions, après quoi l'on pourra toujours élargir suffisamment l'orifice herniaire par une simple dilatation pour obtenir la réduction.

3° Région testiculaire ou scrotale. Dans toute cette région l'artère spermatique est englobée dans les organes qui constituent le cordon. Les nerfs qui l'accompagnent forment autour d'elles un plexus très-serré. Il en est de même des veines ; elles sont en général en nombre considérable, et, comme elles n'ont que des valvules rares et assez imparfaites, elles se laissent facilement dilater : aussi leur volume est-il toujours beaucoup plus considérable que celui de l'artère (*voy.* pour leur description l'article Spermatiques (*Voies*). Le cordon spermatique suit le même trajet. Enveloppée dans un tissu cellulaire assez lâche, l'artère spermatique se divise à une hauteur variable en deux branches, l'une *épidydimaire*, qui pénètre dans l'épididyme, l'autre *testiculaire*. Cette dernière, destinée au corps du testicule, pénètre dans le parenchyme de cet organe par son bord supérieur (pour sa distribution dans cette glande, *voy.* Testicule). Nous disons donc que cette division de l'artère spermatique en deux branches a lieu à une hauteur variable, et c'est là pour le chirurgien le point le plus important de son histoire, car lorsque l'on pratique la castration il faut savoir que l'on peut avoir à lier, outre la déférentielle qui vient de l'hypogastrique et la funiculaire qui vient de l'épigastrique, le tronc même de la spermatique ou ses deux branches de bifurcation.

C'est pour cela que chez certains sujets les moyens les plus simples (ligature en masse, simple torsion angulaire du cordon) ont suffi pour amener l'hémostase, tandis que chez d'autres on a vu se produire de formidables hémorrhagies secondaires. Dans le premier cas, selon toute vraisemblance, on n'avait eu affaire qu'aux deux branches de division de la spermatique, branches dont le calibre est peu considérable ; dans l'autre cas, au contraire, c'est le tronc même de la spermatique que l'on avait divisé. C'est pour cette raison que j'ai définitivement adopté pour la castration le procédé d'Astley Cooper, qui consiste à pratiquer la ligature des artères du cordon à travers une petite incision longitudinale, avant de disséquer le testicule. Il est bon en pareil cas de saisir le cordon entre les mors d'une pince au-dessous du point où on va le diviser, afin que la plaie ne soit pas obscurcie par le sang veineux.

Il me resterait à indiquer encore les rapports de ces vaisseaux avec la tunique vaginale, et les divers éléments qui constituent le cordon, sur leur résistance aux tractions exercées sur les testicules, mais nous aurons à revenir sur ces détails à propos de la description des voies spermatiques ; bornons-nous à dire ici que, lorsque l'on arrache le testicule sur le cadavre, on ne produit aucun désordre sur le trajet intra-abdominal de l'artère spermatique, elle se déchire toujours au-dessous de l'anneau inguinal externe.

Daniel Mollière.

SPERMATIQUE (Cordon). *Voy.* Spermatiques (*Artères*), Spermatiques (*Voies*), Sympathique (*Grand*) et Testicule.

SPERMATIQUES (Nerfs). *Voy.* Sympathique (Grand).

SPERMATIQUES (Voies). § I. **Anatomie.** Le sperme élaboré dans le testicule, avant d'arriver à l'urèthre par l'intermédiaire duquel il est excrété,

doit parcourir un ensemble de canaux longs et tortueux. A ces canaux sont annexés certains organes dont le rôle est de donner à la semence l'aspect qu'elle présente lors de l'éjaculation. C'est cet ensemble d'organes qui constitue les voies spermatiques. Quoique de tout temps les anatomistes se soient plus spécialement attachés à l'étude de l'appareil génital, il est pourtant peu de questions sur lesquelles on ait plus longtemps et plus grossièrement erré. Les Anciens se sont en effet perdus littéralement dans la description des vaisseaux qui constituent le cordon, les uns admettant la formation du sperme dans les veines, les autres une circulation spéciale dans les artères, tous égarés par telle ou telle idée théorique préconçue. *Cæterum hæc vasa merito longissima sunt*, écrivait Spigel, *ut diligens quædam precedat præparatio, quam facillime in his fieri observabis, si sanguinis duntaxat advertas albedinem, quam augeri cum itineris longitudine indubitatam fidem oculorum æstimatio præstat.* Et Bauhin de soutenir en termes non moins précis que le sang devient blanc dans les veines spermatiques parce qu'il y apporte les matériaux déjà formés de la semence (*Horum vasorum usus deducere.... materiam [excrementum benignum utilis et ultimi alimenti] ab omnibus corporis partibus delapsam et jam immutatam recipere et ad parastatas pro seminis generatione deferre...*, etc.).

C'est à l'échafaudage de ces théories ou d'autres analogues que sont consacrés la plupart des écrits anciens. Est-il donc étonnant que Fallope ait cru découvrir les vésicules séminales au seizième siècle, alors qu'Hérophile, « personnage fort exercé en l'art anatomique », aurait déjà connu suivant la tradition « ces *petites vescies* en assez bon nombre dont peu de gens s'advisent » (André du Laurens), alors que Rondelet, qui vivait à la même époque que lui, en avait donné une description relativement exacte?

Ne cherchons donc point dans ces traditionnelles erreurs des notions précises, des lumières qui n'y sont pas, et abordons l'exposé de ce que nous savons aujourd'hui de positif sur l'anatomie des voies spermatiques. Cet exposé doit comprendre la description du cordon, du canal déférent, celle de vésicules séminales, celle des canaux éjaculateurs.

I. Canal déférent. Le canal déférent naît au niveau de la queue de l'épididyme; c'est en quelque sorte le prolongement de cet organe, aussi à son origine présente-t-il encore de nombreuses flexuosités, mais elles ne sont pourtant pas assez accusées pour former des circonvolutions ou des lobes distincts. Il redescend au-dessous de la queue de l'épididyme; ses flexuosités deviennent alors de moins en moins nombreuses et disparaissent complétement au niveau où il prend sa direction ascendante. Alors, accompagné des veines et des artères, il constitue le cordon, remonte jusqu'au niveau du canal inguinal, le traverse, puis, abandonnant les vaisseaux spermatiques dont nous avons indiqué le trajet (*voy.* Spermatiques [*Artères*]), il pénètre dans le tissu cellulaire sous-péritonéal, plonge dans le bassin et, rampant sur les parties latérale et inférieure de la vessie, vient s'unir au canal excréteur des vésicules séminales pour constituer les canaux éjaculateurs. Nous avons donc à décrire trois portions dans son trajet : 1° une portion scrotale; 2° une portion inguinale; 3° une portion pelvienne.

Portion scrotale. Au moment où il se sépare de l'épididyme, c'est-à-dire au niveau de la partie inférieure du bord postérieur du testicule, et après les sinuosités que nous venons de décrire, le canal déférent est fixé à l'épididyme et au testicule par des fibres ligamenteuses qui émanent du cremaster et que

l'on peut considérer avec Astley Cooper comme des insertions de ce muscle ; ces fibres chez les sujets robustes peuvent être retrouvées assez facilement jusque dans le canal inguinal et paraissent se continuer avec le fascia transversalis. Malgré ce revêtement, le canal déférent est à ce niveau, en contact direct par sa partie postérieure avec le tissu cellulaire sous-séreux. Sur ses parties latérales, au contraire, il est avec l'épididyme tapissé par la séreuse vaginale qui se réfléchit sur lui à la manière du péritoine sur le mésentère.

Plus haut ses rapports ne sont pas moins importants. Nous avons vu en effet quels sont le nombre, le volume et la disposition des artères du cordon. Il nous reste maintenant à décrire le plexus veineux qu'il renferme. Ce plexus est très-compliqué. Ses branches entrelacées et flexueuses lui ont fait donner par les auteurs de l'antiquité le nom de plexus *pampiniforme ;* il est constitué par des veines dont les valvules sont rudimentaires, surtout sur les sujets robustes. Au reste le grand nombre des anastomoses que ces veines contractent entre elles rendrait l'action des valvules tout à fait insuffisante. Et, ce qui le prouve, c'est que la matière à injection remplit parfaitement ces réseaux alors même qu'elle est poussée dans un sens contraire à celui du courant sanguin. Il n'est donc pas étonnant que même à l'état physiologique ces veines se laissent dilater. Elles forment alors des tumeurs variqueuses, connues sous le nom de varicocèle; tumeurs essentiellement bénignes n'occasionnant en général qu'un peu de gêne, mais qui, en raison de leur siége, amènent une perturbation considérable dans l'esprit de certains malades. C'est ce qui a fait dire, non sans quelque raison, à Copeland, que le varicocèle a son siége plutôt dans le cerveau que dans les bourses (*the Boston Medic. and Surgic. Journal*, mars 1877).

Astley Cooper a consacré à l'étude de ces plexus un chapitre fort détaillé de son anatomie du testicule. Cependant, malgré cette description magistrale, leur disposition était assez mal connue et l'on ignorait en grande partie leurs connexions. Aussi en reprenant cette étude M. Périer a-t-il rendu un véritable service à la science (*Considérations sur l'anatomie et la physiologie des veines spermatiques et sur un nouveau mode de traitement du varicocèle.* Thèse de Paris, 1864). Nous distinguerons donc avec lui dans les plexus spermatiques deux groupes de vaisseaux. Le premier (groupe antérieur) constitue ce que l'on a plus spécialement appelé le *plexus pampiniforme*, parce que, disaient les Anciens, l'aspect de ces veines rappelle celui des branches contournées d'un chèvrefeuille. C'est assez dire que leurs rameaux sont multiples et fréquemment anastomosés. Ils se dirigent directement en haut, accompagnent comme nous l'avons dit l'artère spermatique, traversent le canal inguinal et, réunis au niveau de la région iliaque en un seul tronc, vont aboutir à droite à la veine cave, à gauche à la veine rénale.

La plupart des auteurs répètent à ce propos qu'il faut rechercher dans cette disposition la raison de la fréquence plus grande des varicocèles à gauche. La veine spermatique gauche, disent-ils, se jette perpendiculairement à la direction du courant sanguin dans la veine rénale. L'écoulement doit donc se faire moins facilement qu'à droite où le courant sanguin spermatique vient se confondre sous un angle très-aigu avec celui de la veine cave inférieure. La terminaison des veines spermatiques est du reste sujette à de nombreuses variations. Tantôt elles se jettent toutes deux dans la veine cave inférieure, tantôt elles aboutissent par un tronc commun à la veine rénale, ou bien l'une d'elles vient déverser son sang dans les veines lombaires. En tout cas on les considère comme représentant

la circulation en retour du testicule. Toujours est-il qu'au niveau de cet organe elles s'anastomosent largement avec les veines du deuxième groupe.

Ce deuxième groupe (groupe postérieur) est beaucoup moins considérable que le précédent. Il paraît correspondre à l'artère déférentielle et vient aboutir aux veines épigastriques. Ces veines du groupe postérieur proviennent plus particulièrement de la queue de l'épididyme. Elles sont situées en arrière du canal déférent. Comme les veines du groupe antérieur, elles reçoivent dans toute la hauteur de leur portion scrotale des anastomoses excessivement déliées que leur envoient les veines superficielles. Rappellerons-nous que ces dernières forment dans le cremaster des réseaux très-déliés, anastomosés aussi avec les veines cutanées?

Les deux groupes qui viennent d'être indiqués ne correspondent qu'à deux des troncs artériels du cordon; les troncs spermatique et funiculaire. L'artère déférentielle n'est donc pas représentée dans la circulation veineuse. Nous trouverons seulement à côté des artérioles qu'elle fournit au canal déférent de petites veinules analogues aux *vasa vasorum* qui émergent des parois de ce canal et vont se jeter directement dans les veines avoisinantes, aussi bien dans celles du groupe antérieur que dans celles du groupe posterieur. Malgré les rapports intimes qu'il affecte avec toutes ces veines, le canal déférent jouit cependant d'une parfaite mobilité qui est due à la couche de tissu cellulaire lâche qui l'entoure. Il est donc facile de l'isoler sur le cadavre, et sur le vivant on a peine à le saisir, car il fuit sous la pression des doigts. Les veines qui l'entourent donnent au contraire lorsqu'elles sont gorgées de sang la sensation d'un peloton de lombrics, ou, pour me servir de la comparaison classique, d'un paquet d'intestins de poulet.

Le canal spermatique est encore accompagné par des nerfs importants qui, si nous en exceptons une branche génito-crurale, appartiennent tous au système du grand sympathique (*voy.* ce mot), et se distribuent soit aux organes spermatiques, soit aux vaisseaux. Signalons aussi des vaisseaux lymphatiques abondants et volumineux. Aussi avaient-ils été déjà découverts par Nuck. Ils vont se rendre aux ganglions lombaires. Mais, mieux encore que les recherches anatomiques directes, l'observation clinique des tumeurs malignes du testicule nous apprend que dans nombre de circonstances la lymphe qui revient de cet organe et du cordon ne suit pas toujours le même trajet, et que l'engorgement spécifique que l'on redoute peut se rencontrer dans les ganglions iliaques ou pelviens. Quoi qu'il en soit, les lymphatiques du cordon sont en nombre tel que Cruikshank a pu écrire que « peut-être n'y a-t-il aucune partie du corps humain où les absorbants soient plus volumineux et plus nombreux qu'ici » (*Anatomie des vaisseaux absorbants du corps humain*, traduit de l'anglais par Petit-Radel, Paris, 1787). Sans aller aussi loin que l'illustre anatomiste anglais, nous rappellerons d'après sa description que les lymphatiques qui remontent le long du cordon constituent trois troncs principaux dont l'un correspond au testicule, l'autre à l'épididyme; le troisième prend naissance sous l'albuginée.

L'ensemble des organes que nous venons de décrire constitue ce que l'on appelle en anatomie chirurgicale le *cordon spermatique*. Pour achever sa description il ne nous reste plus qu'à décrire le tissu cellulaire qu'il renferme et la membrane qui l'enveloppe. Le tissu cellulaire est lâche, filamenteux; il est essentiellement aréolaire; il ne contient qu'une faible quantité de tissu adipeux

susceptible cependant de s'hypertrophier et de former des tumeurs lipomateuses du reste fort rares. Il est peu adhérent aux organes qu'il entoure et qui jouissent grâce à lui d'une parfaite mobilité. Mais ce qui donne un caractère tout spécial à ce *substratum* conjonctif, c'est qu'il renferme en notable quantité des fibres musculaires lisses dont l'épaisseur et la direction sont sujettes à de nombreuses variations. Henle avait donné à ce faisceau de fibres musculaires le nom de *cremaster interne*. Signalons encore au milieu de ce tissu cellulaire la présence à peu près constante d'un cordon fibreux naissant au sommet de la tunique vaginale et venant se perdre au niveau de l'anneau inguinal externe. C'est un vestige du canal séreux qui fait communiquer la tunique vaginale avec le péritoine lors de la descente du testicule. Cette languette a été décrite par Brugnone et par Scarpa sous les noms de *rudimentum* ou *ruinæ canalis vaginalis*.

Au milieu des vaisseaux, soutenu par ce tissu cellulaire et longeant le canal déférent, se trouve un organe appelé *vas aberrans* de Haller. On ne le rencontre qu'une fois sur dix environ (Sappey). C'est un canal très-grêle qui remonte à une hauteur plus ou moins considérable et qui se termine en cul-de-sac soit vers la partie moyenne du cordon, soit au niveau de l'anneau inguinal (Hunter). Il naît de l'épididyme dont il semble n'être qu'une ramification. Sa structure serait analogue à celle du canal déférent. Astley Cooper lui avait donné le nom de canal déférent borgne. J. Hunter était allé plus loin : il avait cru à une anomalie par excès, à un canal déférent surnuméraire. « Par canal déférent surnuméraire, dit-il, j'entends un petit conduit qui naît quelquefois de l'épididyme, se rend au cordon spermatique avec le canal déférent et se termine communément par une extrémité imperforée près de laquelle il se dilate quelquefois un peu. » Sans l'avoir jamais constaté *de visu* J. Hunter se demandait si dans quelques circonstances ce *vas aberrans* ne venait pas aboutir dans le canal déférent, si l'on ne pouvait pas le comparer aux uretères doubles. Les recherches embryologiques sont venues démontrer que l'illustre anatomiste se trompait dans ses déductions, car il est infiniment probable que le *vas aberrans* de Haller n'est qu'un vestige du corps de Wolff.

Giraldès a aussi décrit dans le tissu cellulaire du cordon un organe qui porte son nom ou celui de *corps innommé*. C'est un amas de granulations glandulaires dont la structure est à peine connue. Elles seraient constituées par de petits tubes de 1 à 2 millimètres, enroulés sur eux-mêmes et terminés par des extrémités borgnes. Ces granulations, dont le contenu serait un liquide transparent, s'observent surtout à la partie inférieure du cordon, au niveau du bord supérieur du testicule, non loin de la naissance du canal déférent. Ce ne sont en réalité que des débris du corps de Wolff.

La membrane qui enveloppe immédiatement tous les organes qui constituent le cordon est connue sous le nom de *gaîne fibreuse commune au cordon et au testicule*. Elle est assez résistante, quoique mince et transparente, elle se rétrécit pour envelopper le cordon et se dilate au niveau du testicule. Elle n'adhère aux couches plus superficielles que par un tissu cellulaire lâche, aussi n'est-il pas difficile de l'isoler. Sa structure est la même que celle du *fascia transversalis* avec lequel elle se continue directement à travers le trajet inguinal. Si l'on se rappelle les phénomènes de la migration du testicule, il n'est pas difficile de s'expliquer cette identité de structure. Par sa surface interne cette gaîne adhère aux organes du cordon par l'intermédiaire d'un tissu aréolaire lâche;

inférieurement elle vient s'insérer au testicule, se confondant avec le feuillet pariétal de la tunique vaginale.

Arrivés au niveau de l'orifice externe du canal inguinal, les éléments constitifs du cordon ne présentent plus entre eux les mêmes rapports ; réunis en faisceau, ils se dirigent obliquement de bas en haut, de dedans en dehors et d'avant en arrière. Mais le canal déférent, au lieu d'être enlacé dans un plexus par les veines, rampe au-dessous d'elles. Nous avons du reste suffisamment insisté, à propos des artères spermatiques, sur ces rapports. Toujours est-il qu'au moment où ils franchissent l'anneau inguinal interne les organes qui constituent le cordon se dissocient brusquement. Et, tandis que l'on pourra suivre les vaisseaux sanguins en remontant du côté de la région lombaire, on verra le canal spermatique se diriger en bas et en arrière, dans le tissu cellulaire sous-péritonéal, présentant une concavité interne et inférieure qui correspond à une concavité externe et supérieure de l'artère épigastrique. Au point où il se réfléchit ainsi se trouve un repli falciforme ou semi-lunaire formé par le fascia transversalis et l'insertion inférieure de l'aponévrose abdominale formant le pilier postérieur du canal inguinal ou ligament de Colles.

Le trajet du canal déférent, à partir de ce point de réflexion, est rectiligne. Il plonge dans le bassin, croise presque à angle droit l'artère iliaque externe, croise obliquement l'uretère et le cordon fibreux, vestige de l'artère ombilicale, puis, rampant dans un tissu cellulaire lâche, vient se placer sur les parties latérales et en arrière de la vessie. Il aboutit enfin, au niveau de la partie inférieure de cet organe dans le trigone vésical, aux vésicules séminales, dont il longe le bord interne en se rapprochant de plus en plus de son congénère, et vient former en s'unissant aux canaux excréteurs de ces organes les canaux éjaculateurs.

Structure. Nous avons dit à propos du trajet scrotal du canal déférent qu'il est en général facile de le reconnaître par le toucher à travers les téguments, qu'il présente une dureté caractéristique. Cette sensation est due à l'épaisseur considérable de ses parois. Sa lumière en effet n'est que de $0^{mm},5$ à peine, tandis que le diamètre total de l'organe a plus de 5 millimètres. Ces parois sont constituées 1° par une tunique fibreuse adventice, analogue à celle qui enveloppe les arteres; 2° par trois couches de fibres musculaires lisses. Les unes, superficielles, sont disposées longitudinalement; les autres, plus profondes, sont circulaires. Elles forment une couche très-épaisse et très-dense. La troisième couche, la plus interne, est également formée par des fibres longitudinales. Elle est immédiatement située au-dessous de la muqueuse; 3° par une membrane muqueuse, tapissée par un épithélium cylindrique. Elle renferme un certain nombre de glandules en tube, nombreuses surtout au niveau de l'extrémité supérieure du canal déférent. Ce sont des glandes folliculaires analogues à celles qui se rencontrent dans les canaux excréteurs de la plupart des glandes de l'organisme et dont quelques auteurs ont voulu à tort exagérer l'importance physiologique. C'est également vers l'extrémité terminale du canal déférent que l'on voit se multiplier chez certains animaux ces glandes folliculaires. Cette disposition est surtout remarquable chez le cheval. Le canal déférent vers son extrémité terminale devient énorme, cependant son calibre intérieur n'est pas plus considérable que dans le reste de son trajet. Son volume à ce niveau est dû à une sorte de manchon glandulaire. Chez le bélier, chez l'éléphant et nombre de ruminants, on a signalé une disposition analogue. Chez le rat, le castor, le

hamster, on observe la même disposition que chez l'homme; chez les carnassiers ces amas glandulaires terminaux font absolument défaut. On trouve encore dans cette muqueuse, outre le tissu conjonctif qui lui sert de *substratum*, un réseau élastique qui en certains points est un des plus serrés de notre organisme.

Le calibre du canal déférent est, avons-nous dit, très-peu considérable. Il est à peu près uniforme dans toute sa longueur, excepté à sa naissance et vers sa terminaison. A sa naissance, il est tortueux et irrégulier comme l'épididyme dont il se détache. Sa structure est tout à fait analogue vers sa terminaison. A 7 centimètres environ, avant son abouchement dans le conduit excréteur des vésicules séminales, le canal déférent devient de plus en plus flexueux; son calibre se dilate progressivement. Cette dilatation est irrégulière : aussi l'organe présente-t-il à ce niveau un aspect bosselé. C'est cette dilatation irrégulière que quelques auteurs ont voulu appeler *ampoule terminale* du canal déférent. Le mot de plexus spermatique exprimerait peut-être encore mieux les détails de structure qui s'observent à ce niveau. Les bosselures que nous venons de signaler correspondent en effet à des cavités assez nettement limitées. Comparons les à des anévrysmes sacciformes, et nous aurons une idée assez juste de leur disposition. Il existe en outre des diverticules allongés, étroits, tortueux, terminés en cul-de-sac. Ils sont, comme le *vas aberrans* de Haller, étendus parallèlement à la direction du canal principal. Leurs orifices se voient plus particulièrement au voisinage de l'ouverture du canal déférent dans les conduits éjaculateurs.

Au niveau de cette région terminale, la muqueuse est irrégulière, grisâtre. Elle présente des plis plus ou moins profonds, de nombreuses glandules et des dépressions qui constituent de véritables cryptes muqueuses. Ces cryptes, dont le diamètre est de 1 millimètre environ, sont elles-mêmes subdivisées, par de petites cloisons ou trabécules, en aréoles secondaires. Partout ailleurs la muqueuse du canal déférent présente une surface lisse, blanche nacrée. On n'y observe que des plis longitudinaux parallèles à l'axe de l'organe.

Le canal déférent n'est pas seulement le conduit excréteur du testicule, c'est encore pour cet organe un ligament suspenseur. De tous les éléments du cordon, c'est après la peau celui qui résiste le plus aux tractions. Pour s'en convaincre, il suffit de répéter l'expérience suivante : 1° inciser circulairement la peau du scrotum vers la partie moyenne du testicule; 2° saisir cet organe avec un morceau de linge, pour qu'il ne puisse glisser entre les doigts, et tirer énergiquement en bas, ou pour mieux dire parallèlement à l'axe du tronc. On voit alors les tuniques musculaires et séreuses se rompre, puis les artères, les veines et le canal déférent s'allongent ensemble. Alors se déchirent les artères (ordinairement près de l'anneau inguinal externe), puis les veines qui, en raison de leurs sinuosités, résistent un peu plus longtemps, car elles se dépelotonnent avant de se rompre; enfin le canal déférent, qui reste isolé, s'allonge de 10 centimètres environ et finit par se casser. Cette rupture se produit toujours dans le canal inguinal. Jamais, en répétant ces expériences, je n'ai vu le canal déférent arraché dans sa portion intra-abdominale. Jamais non plus je n'ai vu les vaisseaux déchirés plus haut que l'anneau inguinal interne.

Les canaux déférents, avons-nous dit, après avoir pénétré dans la région profonde du périnée, c'est-à-dire au devant de l'aponévrose prostato-péritonéale, longent le bord interne des vésicules séminales et viennent se terminer au niveau de leur extrémité antérieure. Là ils se confondent avec le canal excréteur de ces

organes pour traverser avec lui la prostate et former les canaux éjaculateurs. Dans cette dernière portion de leur trajet, les canaux déférents reçoivent de nombreuses ramifications nerveuses qui forment autour d'eux un plexus qui, d'après Swan (*Nerves of the Human Body*), communiquerait avec les plexus hémorrhoïdaux, hypogastrique et latéraux de la vessie (*voy.* pour plus de détails l'article SYMPATHIQUE [*Grand*]).

II. VÉSICULES SÉMINALES. Elles sont au nombre de deux. Ce sont des organes pairs constitués par un tube rameux, irrégulier dans son calibre, et terminé en arrière en cul-de-sac. Elles manquent chez les carnivores, les ruminants, les marsupiaux et les monotrèmes; chez l'homme, cet organe mesure environ 5 centimètres de longueur, 1 centimètre d'épaisseur. En arrière, son diamètre est de 2 centimètres. Les deux vésicules se terminent par des extrémités effilées qui pénètrent dans la prostate d'arrière en avant par sa face postérieure; ces deux extrémités antérieures sont presque en contact l'une avec l'autre. Elles ne sont séparées que par les deux canaux déférents, juxtaposés comme les canons d'un fusil à deux coups et dans lesquels elles débouchent, par l'intermédiaire d'un canal très-mince et très-court. En arrière, au contraire, les deux vésicules sont distantes de 4 centimètres environ. Elles définissent donc ainsi sous le bas-fond de la vessie, contre laquelle elles sont appliquées, un espace triangulaire très-connu en anatomie chirurgicale, car dans toute l'étendue de son aire la vessie n'est pas en rapport avec le péritoine. Le cul-de-sac recto-vésical de cette séreuse n'est en contact avec les vésicules qu'au niveau de leurs extrémités postérieures, et c'est suivant une ligne réunissant ces deux extrémités postérieures qu'il donne attache à l'aponévrose prostato-péritonéale. Cette aponévrose est, comme on le sait, constituée par un tissu connectif dense et des fibres musculaires lisses disposées transversalement. C'est sur elle que reposent les vésicules séminales. Elles sont donc comme la prostate médiatement en rapport avec la paroi antérieure de l'ampoule rectale. De là la possibilité de les explorer à l'aide du doigt introduit à travers l'anus.

Les rapports qu'elles affectent avec l'aponévrose prostato-péritonéale n'ont du reste pas seulement un intérêt anatomique, mais ils montrent bien quelle est l'importance au point de vue physiologique de cet organe cellulo-musculaire. En effet, les fibres musculaires que l'on rencontre à ce niveau ne sont pas seulement appliquées sur la face inférieure des vésicules séminales, elles les entourent de toutes parts. Insérées sur un raphé médian, dont l'origine est à la face postérieure de la prostate, et qui va se perdre en arrière au niveau du cul-de-sac recto-vésical du péritoine, ces fibres musculaires se divisent au niveau du bord interne des vésicules séminales en deux couches principales. Les unes vont doubler la face inférieure de ces organes, les autres passent entre leur face supérieure et la vessie. La contraction de ces fibres musculaires doit donc avoir pour effet de comprimer ces vésicules et d'exprimer leur contenu à travers les canaux éjaculateurs.

L'épaisseur considérable de ces faisceaux de fibres musculaires nous permettrait à la rigueur de les considérer comme constituant une première tunique musculaire externe. En tout cas, l'importance de leur rôle physiologique ne saurait échapper à personne.

Structure. Les vésicules séminales ont la même structure que le canal déférent. Elles sont constituées par un tube enroulé sur lui-même et rameux. Ce tube, qui se termine en cul-de-sac, est enveloppé dans une tunique de tissu

cellulaire. La surface de l'organe est donc irrégulière. Elle présente des saillies et des dépressions que nous ne saurions mieux comparer qu'aux circonvolutions cérébrales. D'autant que la tunique cellulaire dont nous venons de parler passe sur elles comme l'arachnoïde sur les circonvolutions du cerveau, c'est-à-dire sans y pénétrer. Si l'on enlève cette tunique fibreuse par une dissection minutieuse, on peut dépelotonner le tube qui constitue la vésicule séminale. Il présente une longueur de 15 à 20 centimètres et deux ramifications principales : l'une, plus longue, constitue la partie postérieure de la glande, elle est irrégulièrement bosselée et présente des diverticules sacciformes analogues à ceux de la portion terminale du canal déférent. L'autre, plus courte, est située plus en dehors. Elle présente deux flexuosités, dirigées inversement d'arrière en avant, et forme une ou deux circonvolutions. Toutes deux viennent se confondre non loin du point où commencent les conduits éjaculateurs. Il est facile de comprendre que l'organe constitué par ce tube présente, sur une coupe horizontale et parallèle à son axe, une série de cavités irrégulières qui semblent séparées les unes des autres, mais qui toutes cependant communiquent largement entre elles. Ces cavités sont d'autant moins nombreuses et plus volumineuses que l'on se rapproche davantage de la région postérieure. Les parois de l'organe au point de vue histologique ont avec celles du canal déférent les plus grandes analogies. Elles sont en effet constituées par des fibres musculaires et des fibres élastiques, une membrane fibreuse et une muqueuse, mais elles sont très-minces. On ne trouve plus là cette disproportion entre le calibre de l'organe et l'épaisseur de ces parois qui est, comme il a été dit plus haut, un des caractères particuliers du canal déférent. Les fibres musculaires sont disposées, du reste, comme dans les parois de ce dernier, sauf l'épaisseur.

Quant à la muqueuse, elle est tout à fait la même que dans l'ampoule terminale du canal déférent, on y retrouve les mêmes cryptes, les mêmes glandules. Nous n'insisterons pas sur le contenu de ces organes, il en sera question dans l'article SPERME (*voy.* aussi, dans l'article FÉCONDATION, l'exposé des recherches de Hunter *Sur la physiologie comparée des vésicules séminales*).

III. CANAUX ÉJACULATEURS. Ils résultent de la réunion des conduits excréteurs des vésicules séminales et de la terminaison du canal déférent. Cette réunion se fait à angle très-aigu. La paroi interne du canal excréteur de la vésicule et la paroi externe du canal déférent se confondent. Ce n'est plus qu'une cloison de séparation qui va toujours s'amincissant et se termine par une sorte d'éperon, analogue à une valvule semi-lunaire.

Une disposition analogue s'observe entre les deux canaux déférents juxtaposés. Vers leur terminaison, leur paroi interne est commune aux deux. Mais leur orifice est toujours plus étroit que le canal excréteur de la vésicule séminale. De là la possibilité de la pénétration du sperme dans cet organe, de là aussi l'indépendance des voies spermatiques droite et gauche, si bien démontrée par l'expérience de Winslow. L'illustre anatomiste, après avoir lié l'urèthre, fit une forte insufflation par le bout supérieur d'un des canaux déférents sectionné au niveau du cordon. L'air distendit la vésicule séminale du côté correspondant, il distendit la vessie, mais ne pénétra pas dans la vésicule séminale du côté opposé.

En résumé, les voies spermatiques présentent au niveau du bas-fond de la vessie, c'est-à-dire près de leur terminaison, une dilatation graduelle dans leur calibre, dilatation qui aboutit à ce que nous avons appelé *ampoule termi-*

nale; à ce niveau leur est annexée, comme un diverticule accessoire, la vésicule séminale. Immédiatement après cette série de dilatations, les voies spermatiques ne sont plus que des conduits extrêmement étroits. Ici se vérifie donc encore une fois cette loi anatomique en vertu de laquelle tout rétrécissement dans un appareil excréteur est précédé d'une dilatation.

Le calibre des canaux éjaculateurs est à peine égal à celui des points lacrymaux. Ils traversent la prostate de bas en haut et d'arrière en avant. Leur longueur n'excède donc pas 15 ou 20 millimètres. Leur calibre, un peu plus considérable en arrière, va toujours en se rétrécissant jusqu'au niveau de leur orifice au *verumontanum* (*voy.* ce mot) dans le canal de l'urèthre. Dans la dernière partie de leur trajet, ces canaux sont séparés par l'utricule prostatique (*voy.* PROSTATE). Les canaux éjaculateurs sont en quelque sorte creusés dans le tissu de la prostate, néanmoins on leur peut distinguer deux membranes : l'une, interne, est une muqueuse en tout semblable à celle des vésicules séminales dans la très-courte portion qui est située en arrière de la prostate, mais blanche, lisse et dépourvue de glandes dans le trajet de ces canaux à travers cet organe, c'est-à-dire à mesure qu'ils se rétrécissent ; l'autre, externe, est vasculaire. Les canaux éjaculateurs sont entourés dans leur trajet prostatique par une couche très-serrée de tissu érectile vasculaire qui affecte la même disposition qu'autour de l'urèthre. C'est donc un véritable corps spongieux. La présence de cette couche vasculaire permet à la muqueuse des canaux éjaculateurs de jouir d'une certaine mobilité.

Les orifices uréthraux des canaux éjaculateurs sont très-petits. Ils sont situés au niveau du *verumontanum*, sur les côtés de cette petite saillie. On ne les découvre qu'avec une certaine difficulté, car ils se confondent facilement avec les lacunes uréthrales. Il serait donc difficile de leur assigner une forme quelconque. Encore moins peut-on comprendre que l'on ait sérieusement songé à leur cathétérisme sur le vivant. Ils présentent un petit rebord membraneux qui, comme le fait remarquer Winslow, pourrait bien jouer le rôle d'une valvule. Ils sont aussi sujets à certaines anomalies : ainsi les deux canaux s'unissent quelquefois pour s'ouvrir par un orifice commun dans l'urèthre. Leur trajet sous la muqueuse uréthrale est aussi plus long chez certains individus, et Cruveilhier a observé sur un sujet normalement conformé du reste un canal éjaculateur unique résultant de l'anastomose des deux canaux normaux qui venait s'ouvrir au niveau de la face dorsale du gland. Il y avait donc chez cet homme deux urèthres, l'un destiné au passage de l'urine, l'autre servant de canal excréteur au sperme. DANIEL MOLLIÈRE.

§ II. **Pathologie chirurgicale.** I. **Cordon spermatique.** A. LÉSIONS INFLAMMATOIRES. L'inflammation du cordon se présente sous trois formes principales : 1° la forme séreuse; 2° la forme plastique ; 3° la forme suppurée. Ces trois formes peuvent affecter une marche chronique ou une marche aiguë.

1° L'*inflammation aiguë séreuse* (périspermatite aiguë séreuse des Allemands) a été décrite par les auteurs français sous le nom d'*hydrocèle aigu du cordon spermatique.* C'est une affection relativement rare. On l'observe plus ordinairement chez les jeunes sujets. Elle éclate brusquement sous l'influence d'un effort. Le scrotum se tuméfie vers sa racine, il devient dur, rénitent. Il est très-douloureux à la pression. La tumeur est pourtant assez bien limitée et les téguments glissent librement à sa surface, quoi qu'il y ait toujours un peu d'œdème. Il est

facile de retrouver en bas les limites du mal; on peut toujours reconnaître le testicule; il est loin du noyau inflammatoire; il est parfaitement libre. Au contraire, vers la partie supérieure des bourses, l'hydrocèle aiguë du cordon plonge dans l'orifice externe du cordon spermatique d'où elle semble sortir. C'est ce qui souvent a fait croire à l'existence d'une hernie étranglée. En effet, tumeur rénitente, douloureuse, sortant de l'anneau inguinal, irréductible, apparaissant brusquement, ne sont-ce pas là les signes ordinaires de la hernie étranglée? Ajoutons à cela l'apparition de symptômes généraux graves en apparence, de vomissements réflexes, de syncopes, de gonflement du ventre, et l'on ne sera pas étonné que l'erreur ait été souvent commise.

Mais, contrairement à ce que l'on observe dans l'inflammation et l'étranglement herniaire, il y a en cas d'hydrocèle aiguë de la transparence. C'est ce qui a été noté dans l'observation rapportée par Curling et qui a trait à un jeune homme de quinze ans. On le lui avait adressé comme atteint de hernie étranglée, et l'on était d'autant plus fondé à le supposer que vers l'âge de cinq ans il avait souffert d'une hernie du côté opposé qui s'était guérie sous l'influence d'un brayer régulièrement appliqué. La tumeur observée par Bryant en 1858 était également transparente. Elle était très-petite et simulait une hernie marronnée. L'observation de Lynce, à laquelle fait allusion Curling, est tout à fait analogue. Le contenu de la tumeur qui s'était brusquement développée était un liquide séreux parfaitement limpide.

Les qualités de ce liquide, coagulable par la chaleur, et son aspect si absolument semblable à celui des hydrocèles chroniques, rendent assez difficile l'explication de sa brusque apparition. On s'est également demandé si une membrane kystique épaisse, comme celle dont il est question dans l'observation rapportée par Socin, peut ainsi se former soudainement. Ces considérations ont fait naître diverses hypothèses. Eh d'abord, l'on a voulu croire à l'erreur, prétendant que l'hydrocèle aiguë n'était que l'inflammation d'une hydrocèle chronique préexistante. D'autres ont avancé qu'il s'agissait de kystes migrateurs, primitivement cachés dans la paroi abdominale et faisant brusquement hernie au dehors, comme les kystes dits ganglionnaires au voisinage de l'articulation du poignet. Nous ne nous arrêterons guère à ces hypothèses. Il est infiniment plus probable qu'il s'agit d'une inflammation aiguë des vestiges du canal séreux, que souvent ce canal séreux persiste, mais infiniment étroit, et qu'à un moment donné il se laisse traverser par la sérosité péritonéale. Cette hypothèse est d'autant plus plausible que la plupart des faits ont été recueillis chez de jeunes sujets. Mais elle n'est pas à l'abri de toute objection. J'ai moi-même observé plusieurs cas qui démontrent nettement qu'une hydrocèle aiguë du cordon peut naître sur des organes adultes et absolument normaux. Il s'agit alors d'accidents rhumatismaux. L'hydrocèle aiguë du cordon ne sera donc qu'une funiculite rhumatismale. Dans de pareilles circonstances elle disparaîtra brusquement, comme elle était venue, tandis qu'on observera d'autres fluxions métastatiques sur les séreuses articulaires ou ailleurs. Ces quelques mots suffiront, ce me semble, pour dicter les règles de la thérapeutique. Je n'engagerai donc pas le lecteur à suivre l'exemple des auteurs que nous avons cités plus haut. Et je ne comprendrais l'intervention chirurgicale que dans le cas où l'on pourrait croire à une hernie étranglée; mieux vaut alors pratiquer une incision exploratrice que de rester dans le doute. Une fois le diagnostic nettement établi, on se bornera alors à des applications résolutives. Les sangsues ne sont indiquées

que lorsque les douleurs sont excessivement vives. Dans la plupart des cas, il suffira d'envelopper la région malade dans un suspensoir doublé d'un tissu imperméable et garni de coton, comme Langlebert l'a conseillé pour l'épididymite blennorrhagique. On obtient ainsi une abondante sudation locale qui rend la résolution beaucoup plus rapide. Lorsque la nature rhumatismale de l'accident m'est nettement démontrée, je n'hésite pas à prescrire le salicylate de soude. On en viendra à la ponction suivie d'injection irritante que lorsque la lésion passera à l'état chronique (*voy.* l'article Blennorrhagie).

2° *Inflammation aiguë plastique.* On ne l'observe que rarement, à moins que l'on ne veuille décrire sous cette rubrique l'inflammation que l'on provoque artificiellement en pratiquant sur le cordon enflammé des incisions ou des injections irritantes dans le foyer des hydrocèles aiguës. C'est encore une inflammation plastique qui a lieu à la suite des traumatismes. Il faut prêter une grande attention à un pareil accident, car les suites éloignées peuvent être très-sérieuses. Si dans un foyer primitivement séreux il se produit des fausses membranes, si les parois de la tumeur s'épaississent, on aura à redouter la rupture des vaisseaux que contiennent ces fausses membranes et la production d'un kyste hématique. C'est encore aux antiphlogistiques locaux qu'aura recours le chirurgien, et l'enveloppement imperméable sera le plus efficace de tous.

3° La *funiculite aiguë suppurée* est beaucoup plus fréquente. Ce n'est pas qu'on la voie souvent naître spontanément. En pareil cas ce n'est qu'une terminaison des deux formes précédentes, mais elle complique très-souvent les opérations qui se pratiquent sur le cordon. Elle compliquait souvent la ligature des veines variqueuses, à une époque où journellement on pratiquait cette opération en dehors de toutes précautions antiseptiques. J'ai vu cette inflammation survenir entre les mains de Valette à la suite de l'application de ses pinces caustiques sur un varicocèle. Mais c'est surtout après le débridement des hernies inguinales qu'elle est à redouter. On est obligé souvent, pour séparer le sac des éléments du cordon, de tirailler ce dernier, et le tissu cellulaire lâche qui le constitue s'infiltre de sérosité, se sphacèle et suppure. C'est surtout en prévenant cette complication que la méthode antiseptique rendra des services dans la chélotomie. Favoriser l'écoulement du pus et l'élimination du tissu cellulaire sphacélé, en établissant un drainage aussi parfait que possible, désinfecter soigneusement la région à l'aide de lotions antiseptiques, telles sont les principales indications à remplir.

Nous n'insisterons pas ici sur la phlébite aiguë des veines de cette région, il en est question à l'article Varicocèle (*voy.* ce mot).

Phlegmasies chroniques. Nous décrirons dans ce paragraphe des tumeurs du cordon connues sous le nom d'hydrocèles. Ce ne sont en réalité que des funiculites chroniques. Mais ici surgit une difficulté. Quel est le siége précis de ces épanchements de sérosité? Nous nous garderons d'adopter une opinion exclusive. Les hydrocèles du cordon n'ont pas toujours le même siége anatomique. Tantôt en effet elles ont une forme diffuse, tantôt elles sont enkystées. Vous les rencontrerez vers l'orifice inguinal dont elles semblent sortir, vous les verrez au contraire coiffer en quelque sorte le testicule qui, refoulé alors vers la partie inférieure des bourses, prend une direction transversale. Examinons ces variétés cliniques qui chacune correspondent à des lésions anatomiques différentes.

L'*hydrocèle diffuse du cordon spermatique* a été décrite magistralement par Pott, et l'on ne saurait ajouter que peu de chose aujourd'hui au tableau qu'il en a tracé. Cette affection consiste dans l'épanchement d'une certaine quantité

de sérosité dans la tunique fibreuse qui enveloppe les éléments du cordon. C'est une infiltration, un œdème du tissu cellulaire qui entoure le canal déférent. Tout ce qui peut gêner la circulation en retour des vaisseaux du testicule amènera cet œdème inflammatoire. Citons l'inflammation herniaire, les adénites pelviennes, les phlegmons de la fosse iliaque, l'application maladroite d'un bandage, etc. La tumeur se présente alors sous la forme d'un boudin allongé, irréductible, analogue à ce que nous décrirons à propos des hématocèles. Le testicule est toujours parfaitement libre. La tumeur n'adhère pas à la peau qui glisse à sa surface, et, si l'on dissèque les enveloppes des bourses, on peut isoler le scrotum, le dartos, le cremaster. Ce muscle forme une couche élastique qui glisse à la surface de la masse morbide. Cette dernière est franchement fluctuante, rarement transparente, ordinairement peu volumineuse; sa forme est pyramidale; elle est plus large en bas qu'en haut. En exerçant une pression douce et continue on peut, lorsque la maladie n'est pas trop ancienne, refouler en grande partie la sérosité du côté de l'abdomen, dans le canal inguinal. Mais cette pseudo-réduction sera de courte durée; même si le malade reste dans la position horizontale, le liquide ne tardera pas à redescendre dans le cordon. Dans quelques circonstances on a noté la prolongation intra-abdominale de l'hydrocèle du cordon. Il faut alors une grande habitude pour ne pas la confondre avec une hernie épiploïque. Les signes donnés par Lawrence sont trop peu précis pour permettre un diagnostic. Ces signes sont : la réductibilité complète des épiplocèles. Or cette réductibilité fait souvent défaut; la possibilité de sentir l'épiploon monter dans l'abdomen, ce qui n'est possible que dans un très-petit nombre de cas. La tumeur ne subirait pas selon lui d'impulsion par la toux. Malheureusement les faits sont là pour prouver le contraire, et si certaines hydrocèles paraissent plus tendues quand la pression augmente dans l'abdomen, il est des hernies épiploïques qui restent étrangères à toutes variations dans cette tension. Un signe diagnostic plus précieux est tiré de la forme de la tumeur. L'épiplocèle en général est plus volumineuse vers l'anneau inguinal qu'à sa partie inférieure. La tumeur formée par l'hydrocèle diffuse du cordon est toujours plus volumineuse vers sa partie déclive. L'hydrocèle diffuse a encore la propriété de se déformer sous l'influence de pressions.

Tous les auteurs qui ont écrit sur cette lésion, Lawrence, Pott, et surtout Cooper, qui en a observé un nombre relativement considérable de cas, insistent sur les dangers de l'intervention chirurgicale. Un malade auquel Pott avait largement ouvert sa tumeur succomba rapidement. Heureusement nous pouvons aujourd'hui être moins pessimistes : soit qu'à l'exemple de Gosselin l'on ouvre sous la peau avec une aiguille la tumeur pour faire répandre son contenu dans le tissu cellulaire où il est résorbé, soit que l'on se borne à une petite incision évacuatrice, on aura rarement des accidents graves. Toutefois je préfère en pareil cas faire une ponction capillaire aspiratrice avec l'instrument de Dieulafoy. Immédiatement après l'opération on applique l'enveloppement imperméable suivant la méthode de Langlebert, pour provoquer une abondante sudation et hâter les phénomènes de résorption.

Hydrocèle enkystée. On donne ce nom à une tumeur produite par le développement d'un kyste à contenu liquide dans le tissu cellulaire du cordon. Cette définition que nous donne Gosselin dans sa *Traduction de Curling*, p. 203, est suffisamment vague pour rester absolument exacte. Elle répond en effet à toutes les variétés que nous allons énumérer. Mais au point de vue de la patho-

génie nous préférons renvoyer aux recherches de Cloquet, qui mieux que tout autre a su insister sur la persistance des prolongements du canal séreux. C'est parce que l'hydrocèle enkystée du cordon n'est que le résultat de l'inflammation chronique de ces débris fœtaux que nous la décrivons ici. Ces petites cavités se rencontrent tantôt à la partie supérieure du cordon (il y a persistance d'un orifice péritonéal), tantôt vers sa partie inférieure (alors il y a persistance d'un orifice de communication avec la tunique vaginale). On doit donc, quand la tumeur siége vers la région inguinale, redouter la présence d'une hernie ; quand elle siége au niveau de la partie inférieure des bourses, le chirurgien doit savoir que la tunique vaginale peut être secondairement envahie. Le fait est rare, il est vrai, mais il m'a pourtant été donné de l'observer. Quelquefois aussi les vestiges du canal séreux n'existent que vers la région moyenne du cordon. L'hydrocèle enkystée est alors située à une certaine distance du testicule. Elle est nettement séparée de l'anneau inguinal. Entre elle et son orifice externe, on peut facilement reconnaître, libre sous les téguments, le canal déférent.

L'hydrocèle du cordon spermatique est, avons-nous dit, une inflammation chronique d'une séreuse. Cette inflammation survient le plus souvent sans cause appréciable, et il nous serait bien difficile de dire avec preuves à l'appui quel est le tempérament, l'âge ou la diathèse qui prédispose à son développement. On a pourtant tenté de trancher cette question en faisant des statistiques, et par ce procédé l'on est arrivé à des résultats aussi ridicules que de coutume. Je ne veux pas parler des assertions de Malgaigne auquel ses recherches avaient démontré que l'hydrocèle du cordon se rencontre plus souvent chez les sujets jeunes (*Tumeurs du cordon spermatique*, Paris, 1848), mais bien des cas disparates alignés par certains auteurs et récoltés soit dans les livres, soit dans les cliniques de Baum, Langenbeck ou Socin (de Bâle), etc. Les malades observés par ces chirurgiens avaient 6, 14, 15, 18, 38, 47 ans, etc. Rappelons que Bryant a observé aussi l'hydrocèle du cordon chez un enfant d'un an et demi. Voilà de précieux éléments. Nous savons maintenant que la lésion qui nous occupe se peut voir entre 1 et 47 ans. Et si j'ajoutais ici que j'ai vu deux cas au moins chez des vieillards ayant dépassé la soixantaine, quel résultat donnerait la règle de proportion formulée pour obtenir mathématiquement l'âge moyen? Les recherches anatomiques auxquelles nous avons fait allusion précédemment devaient du reste faire prévoir ce résultat des chiffres. Cloquet, Gosselin, n'ont-ils pas démontré que les prolongements péritonéaux de la vaginale et les vestiges du canal séreux se rencontrent aussi souvent chez les vieillards que chez les enfants?

Quelle que soit du reste la cause première de cette inflammation, l'hydrocèle enkystée du cordon se présente sous trois formes :

1° *Forme inguinale*. Nous donnerons ce nom à une tumeur ordinairement très-petite, située dans le canal inguinal entre ses deux anneaux. Cette tumeur fait saillie légèrement à l'extérieur, elle soulève la peau, elle est donc visible. Elle devient tendue sous l'influence des efforts. Elle est réductible entre les deux anneaux. Elle ressemble donc à une pointe de hernie, on peut la comparer aux kystes du canal de Nuck que l'on observe quelquefois chez la femme. Dans quelques circonstances rares, ces kystes, au lieu de faire saillie du côté de la région scrotale, se développent du côté de l'abdomen. Un cas de ce genre a été noté par Gosselin dans sa traduction du *Traité des maladies du testicule* de Curling. Ces petits kystes, au dire des auteurs, se voient surtout chez les jeunes

sujets et disparaissent spontanément dans bien des cas. Leur histoire ne présenterait donc qu'un intérêt tout à fait secondaire, s'ils ne venaient pas compliquer les hernies. Je ne les ai observés jusqu'ici que dans ces circonstances. Ce n'est pas le lieu de décrire ici cette complication. Je me bornerai à indiquer sommairement leurs rapports avec ces lésions. La hernie est en contact avec le kyste, elle sort avec lui du canal inguinal. La hernie entre dans le kyste sans sortir du canal inguinal. Le kyste lui forme alors un sac intra-abdominal très-grand dans lequel elle peut s'étrangler, avec lequel elle peut être réduite en masse. La hernie enfin, quand le kyste s'est résorbé, se produit brusquement. Le kyste a joué longtemps le rôle d'obturateur, mais il a dilaté l'anneau qu'il oblitérait. Lorsque de pareilles hernies viennent à s'étrangler, le kyste s'enflamme par voisinage et se remplit de nouveau. J'ai trouvé quelquefois sous mon bistouri ces kystes anciens, masquant l'intestin étranglé profondément caché au-dessous d'eux. Nous aurions également à parler du rapport de ces kystes avec le testicule incomplétement descendu dans les bourses. Mais il en est traité à propos des ectopies testiculaires (*voy.* ce mot).

2° *Forme funiculaire.* Elle est caractérisée par une tumeur ovoïde, rarement piriforme. Le volume est ordinairement celui d'un œuf de poule ou de pigeon. Il est très-rare de rencontrer des hydrocèles du cordon d'un volume considérable. On sent le cordon libre au-dessus d'elles, au-dessous d'elles. Elles sont séparées du testicule par un espace de 2 ou 3 centimètres environ. Elles sont fluctuantes, indolentes, très-transparentes. Leur adhérence avec le cordon est minime. Avec un peu d'habitude il est toujours possible de le suivre avec le doigt sur la face postérieure de la tumeur. Cette forme d'hydrocèle enkystée est de beaucoup la plus commune. Son diagnostic est des plus simples, et nous dirons dans un instant qu'il en est de même du pronostic et du traitement.

3° *Forme testiculaire.* Je donnerai ce nom aux tumeurs enkystées qui sont situées immédiatement au-dessus du testicule. En pareil cas, c'est un prolongement, un cul-de-sac oblitéré de la tunique vaginale qui est le siége du kyste, plutôt qu'un vestige du canal séreux. Mais ce qui caractérise cette forme, c'est l'absence d'espace entre le testicule et la tumeur. Le testicule est fixé à sa partie inférieure et postérieure, comme dans une loge. La situation est celle que nous décrirons à propos des épanchements sanguins funiculaires. Le diagnostic en est parfois difficile. On pourrait croire à une hydrocèle de la vaginale. J'ai observé la coexistence des deux lésions chez un homme d'une quarantaine d'années. Un premier coup de trocart donna issue à un liquide transparent assez abondant. Quand la vaginale fut vidée, je trouvai une seconde tumeur située au-dessus du testicule. Je poussai contre elle la pointe de mon trocart, le liquide qui s'échappa n'avait plus la même coloration. Je venais de ponctionner une hydrocèle enkystée. Une injection iodée fut pratiquée dans les deux kystes et amena une guérison rapide et complète.

Traitement. L'hydrocèle enkystée du cordon chez les jeunes enfants disparaît spontanément dans bon nombre de cas. Il ne faut donc pas intervenir hâtivement. Toutefois, si la tumeur persistait quelques semaines, il serait opportun de pratiquer une ponction pour éviter la production d'une hernie et pour favoriser le développement du testicule. Chez l'adulte on aura recours à la ponction suivie d'injection iodée. Cette petite opération, que j'ai maintes fois pratiquée et vu pratiquer, est aussi bénigne en pareil cas que lorsqu'il s'agit d'une hydrocèle simple de la vaginale. Nous ne ferons quelques réserves que

pour la forme inguinale. C'est ici la lésion concomitante qui doit attirer toute l'attention du chirurgien. On ne saurait donc formuler de règle générale à ce sujet. Nous ne citerons que pour mémoire le séton, l'incision, l'excision. Ces méthodes, qui ont donné même entre les mains des plus illustres maîtres des résultats désastreux, sont aujourd'hui abandonnées.

B. Néoplasmes. Nous n'aurons pas à suivre pour la description des tumeurs du cordon spermatique la division que nous avions adoptée jusqu'ici. Les néoplasmes isolés du cordon sont en effet très-rares. Leur histoire se confond en général avec celle des tumeurs du testicule ou des bourses, car le cordon d'ordinaire n'est envahi que secondairement, aussi n'aurons-nous à citer dans ce chapitre qu'un petit nombre d'espèces morbides.

1° *Lipomes.* Comme nous l'avons indiqué plus haut, le tissu cellulaire du cordon à l'état normal renferme dans ses mailles une certaine quantité de graisse. Il arrive assez souvent que ce tissu adipeux se développe outre mesure, et l'on sent alors sous la peau, au niveau de la partie moyenne du cordon, à quelques centimètres au-dessous des anneaux inguinaux, des tumeurs irrégulièrement bosselées, en forme de grappes, constituées par des lobules arrondis et mous. Comme ces tumeurs restent en général dans des proportions peu considérables, qu'elles sont peu douloureuses, peu apparentes, qu'elles ne gênent presque pas le fonctionnement des organes, le chirurgien n'a que rarement l'occasion de les observer. Ce qui ne veut pas dire que ces tumeurs soient rares. On les confond le plus ordinairement avec des hernies épiploïques irréductibles. Mais en examinant soigneusement les anneaux, en constatant qu'ils sont libres et que les éléments du cordon y pénètrent en faisceau comme à l'état normal, on évitera facilement l'erreur. La réductibilité du varicocèle et l'augmentation de son volume sous l'influence d'une compression exercée au niveau du canal inguinal empêcheront de le confondre avec le lipome du cordon.

Si dans la plupart des cas la tumeur reste stationnaire, elle peut à un moment donné prendre un développement plus rapide et acquérir un volume considérable.

Ce développement ne se fait pas toujours à l'extérieur, comme *à priori* on pourrait le penser. Ainsi l'on a vu le lipome du cordon remonter dans l'abdomen à travers le canal inguinal. Le Musée de Zurich possède une pièce se rapportant à cette singulière variété. En pareil cas le diagnostic serait fort obscur. Heureusement l'intervention n'est pas absolument indiquée.

Quand les masses adipeuses s'accroissent vers la partie inférieure elles arrivent à un volume énorme (citons le cas de Wilms qui enleva un lipome du cordon pesant 20 livres, le cas de Gascoyen qui extirpa une tumeur de 5 livres et 3 onces chez un adulte). Le testicule dans ces cas exceptionnels est parfois englobé dans la tumeur, mais il reste normal et facile à reconnaître. Il est toutefois bien difficile de le respecter, lorsque l'on doit extirper de pareilles masses. C'est que sous l'influence de la pesanteur les parties les plus déclives de la tumeur deviennent œdémateuses et à la longue se sclérosent. Il s'établit alors entre elles et les parties environnantes des adhérences extrêmement solides. Curling dut dans un cas de ce genre terminer par la castration une opération qu'il avait commencée avec l'espoir de conserver le testicule. Chose remarquable, si les adhérences avec les tissus profonds sont nombreuses et solides, les adhérences avec la peau ne se forment que tardivement. Les téguments restent donc libres

et mobiles. C'est un signe qui permettra de distinguer le lipome du cordon des tumeurs éléphantiasiques des bourses.

Nous n'insisterons pas ici sur les symptômes auxquels peut donner lieu la présence de ces tumeurs. Ce sont ceux de toutes les tumeurs des bourses. Citerons-nous la remarque de Curling? L'illustre chirurgien anglais a cru observer qu'après la défécation le volume de ces tumeurs diminue, ce qu'il attribuerait à une décompression brusque des veines spermatiques.

Le pronostic est bénin. Aussi serions-nous d'avis de n'en venir à la castration que dans les cas où le volume de la tumeur l'exigerait absolument. Nous n'acceptons pas en effet comme suffisamment démontrée au point de vue anatomique l'observation de Curling. La tumeur que ce chirurgien vit récidiver 3 fois dans l'espace de dix-huit ans était très-probablement une tumeur mixte et non un véritable lipome.

2° *Fibromes.* Poisson, dans sa thèse *Sur les tumeurs pérididymaires* (Paris, 1858), a décrit des masses fibreuses développées au voisinage du testicule. Il est surtout question dans ce travail de quelques faits recueillis à la Clinique de Ricord. Sans vouloir examiner les questions étiologiques soulevées par l'auteur, nous ne saurions distraire d'une façon absolue, du groupe étudié par lui, les néoplasmes dont nous allons parler. Disons tout d'abord qu'ils sont excessivement rares. Peut-être même faut-il, au point de vue anatomique, rester dans le doute. Ainsi, la tumeur décrite par François et Jules Dubois (1864, *Gazette des Hôpitaux*) était-elle bien un fibrome? On nous la représente comme une masse nettement limitée, du volume du poing, non adhérente au cordon, non adhérente à la vaginale. Mais cette tumeur avait acquis ce volume considérable en moins de trois ans. Est-ce bien là la marche d'un fibrome? Je crois que l'on a eu affaire à une tumeur fibro-plastique, c'est-à-dire à un de ces sarcomes fasciculés qui se développent sous la peau, un peu dans toutes les régions, et qui n'ont du fibrome que l'aspect blanc et dur. Toutes les tumeurs mobiles de la région inguino-scrotale qu'il m'a été donné de voir à l'Hôtel-Dieu, ayant quelque analogie avec celle dont il est ici question, n'étaient que des sarcomes. Je ferai les mêmes réserves au sujet des observations rapportées par Curling et O. Ferral. L'âge des malades, qui tous avaient dépassé l'âge mûr (sauf un seul qui avait quarante-quatre ans), serait une nouvelle preuve de l'exactitude de l'interprétation que nous venons de proposer. Nous n'inscrivons donc, sur la liste des tumeurs primitives du cordon, l'espèce fibrome qu'avec un point d'interrogation.

Aussi, au point de vue thérapeutique, n'hésiterons-nous pas à conseiller l'ablation hâtive de toutes tumeurs du cordon à évolution rapide, même si elles présentent tous les caractères du fibrome.

Nous ne rappellerons que pour mémoire le fibrome œdémateux décrit par A. Cooper. Il suffit de lire le chapitre qu'il consacre à cette lésion pour comprendre que les altérations dont il veut parler n'ont rien de commun avec ce que les anatomo-pathologistes modernes appellent fibrome.

3° *Myxomes, Sarcomes, Carcinomes.* C'est à ces variétés qu'il faut rapporter le plus grand nombre des tumeurs isolées du cordon. Ces masses néoplasiques, qui ont tous les caractères cliniques des cancers, sont assez communes. Elles sont le plus souvent confondues avec les tumeurs de la vaginale et du testicule. C'est qu'en effet leur marche est tellement rapide, que le chirurgien est presque toujours obligé d'en venir à la castration. Il faut alors une dissection bien minutieuse pour reconnaître le véritable point de départ. Aussi doit-on citer les faits rap-

portés par Curling sous le nom de *Fungus médullaire* (loc. cit., p. 527) et ceux de Spence et de Hunter, dont le même auteur fait mention. Ils démontrent que primitivement les cancers peuvent prendre naissance dans les éléments du cordon. Pott a vu des cas analogues. Bottini, de Pavie, a aussi publié une observation de cancer funiculaire dur, développé vers l'extrémité inférieure du cordon, et surmontant un testicule sain. J'ai pratiqué l'autopsie d'un malade mort dans des conditions analogues. Le cancer né dans la région inguinale s'était développé surtout du côté du bassin. Il formait dans la fosse iliaque, sous le péritoine, une masse énorme. Ce cas pourrait être rapproché de celui de Hoffmann de Bâle. Le néoplasme recueilli par cet auteur était, comme celui dont je viens de parler, un cystosarcome. Dire que le pronostic de ces tumeurs est celui de tous les cancers, c'est-à-dire fatal et rapidement fatal, qu'elles se généralisent aux viscères, s'ulcèrent et donnent lieu à des accidents d'hémorrhagie ou de putridité, qu'en raison du volume considérable qu'elles atteignent parfois elles se compliquent de hernies, de gangrène, c'est assez indiquer que leur histoire se confond avec celles des cancers du testicule, et que la seule indication chirurgicale est la castration hâtive.

C. Lésions traumatiques. Hématocèles. Le canal déférent peut être lésé soit dans sa région scrotale, soit dans les régions inguinale et pelvienne de son trajet.

Dans la région scrotale on n'observe qu'assez rarement les traumatismes isolés du cordon. Le plus ordinairement ils compliquent des blessures plus étendues des organes génitaux. Tantôt il s'agit de sections ou de déchirure, tantôt de simples contusions, tantôt enfin le canal déférent est intempestivement compris dans une ligature chirurgicale. C'est un accident qu'on a pu signaler assez souvent à l'époque où la ligature des veines du cordon était l'opération à la mode pour le traitement du varicocèle. L'atrophie du testicule, si fréquemment notée alors et que l'on voulait rattacher à des troubles circulatoires, n'avait probablement pas d'autre cause que la ligature du canal déférent. La question n'a du reste à nos yeux qu'une importance médiocre, car nous sommes peu partisan de l'intervention chirurgicale dans les cas de varicocèle.

Un seul symptôme doit nous arrêter dans l'histoire de ces traumatismes par constriction dont la stérilité est la conséquence fatale, c'est le symptôme douleur. Toute constriction du cordon spermatique donne naissance à des souffrances qui ont quelque chose de vraiment spécifique. J'ai pu les observer dans un cas de tuberculose testiculaire chez un malade auquel j'avais dû pratiquer une castration palliative. Pour des raisons qu'il serait trop long d'exposer ici, j'eus recours à la ligature élastique. Le résultat définitif de l'opération a été beaucoup plus satisfaisant que je n'osais l'espérer, mais pendant l'application du lien constricteur sur le canal déférent les douleurs ont été tellement intenses que j'ai pu craindre un instant le tétanos.

Le tétanos, telle est en effet la complication que l'on doit surtout redouter quand le cordon se trouve compris dans une ligature. C'est pourtant ce que nombre de chirurgiens contestent encore aujourd'hui, et dans une récente discussion à la Société de chirurgie de Paris (1878) la ligature en masse du cordon après la castration a encore trouvé quelques défenseurs. Nous croyons cependant avec M. Verneuil que cette pratique doit être absolument condamnée, et si les faits observés chez l'homme n'étaient pas en nombre plus que suffisant pour le prouver, nous trouverions dans la pratique des vétérinaires de quoi entraîner

notre conviction. Et que l'on me permette à ce propos une courte digression dans le domaine de la chirurgie animale, dans laquelle il se pratique des opérations réalisant de véritables expériences physiologiques et nous mettant à même d'observer les phénomènes consécutifs aux lésions isolées du canal déférent. En effet, dans plusieurs procédés d'*émasculation*, procédés dits « *à testicules couverts* », les chirurgiens vétérinaires agissent presque exclusivement sur ce canal (le bistournage, le martelage, le fouettage, le procédé de l'aiguille, etc..., sont dans ce cas). Eh bien, le tétanos est une des complications les plus redoutées de ces opérateurs. Ainsi, d'après Gourdon (*Traité de la castration*, p. 212), le tétanos est si fréquent en Amérique que le prix d'un animal qui a survécu à la castration augmente dans une proportion considérable.

Chez le cheval comme chez l'homme, c'est après une impression vive de froid que se manifeste cette complication. Mais il faut bien admettre qu'il y a quelque chose de tout spécial dans l'opération elle-même. Autrement verrait-on, comme dans le cas rapporté par d'Harboval, seize chevaux sur vingt-quatre châtrés le même jour et intempestivement soumis à des bains de rivière mourir de tétanos dans la quinzaine suivante? N'est-ce point aussi chez les animaux récemment châtrés que Lacoste a observé les épidémies de tétanos du dépôt de remonte de Saint-Lô (dans une de ces épidémies l'on n'observa pas moins de 42 morts pour 74 opérés!)?

Les phénomènes physiologiques qui se manifestent chez les didactyles ne sont pas moins démonstratifs que ces faits désastreux de la chirurgie chevaline. Quand on pratique le bistournage chez les jeunes taureaux, opération qui n'est autre qu'une torsion sous-cutanée du cordon, « les yeux de l'animal pirouettent dans les orbites, *les muscles des mâchoires sont animés de mouvements spasmodiques*, la tête est tendue sur l'encolure qui est elle-même rejetée en arrière, les membres sont roides et les symptômes que présente alors l'animal opéré offrent quelque analogie avec ceux que l'on observe dans l'*empoisonnement par strichnine* » (Peuch et Toussaint, *Précis de chirurgie vétérinaire*, t. II, p. 464). Quelque chose d'analogue se produit chez les béliers. Après l'opération, nous est-il dit dans les traités de médecine opératoire, « on délie l'animal, on fait sortir la verge de son fourreau et l'on introduit un doigt entre les mâchoires pour empêcher qu'elles ne restent étroitement rapprochées sous l'influence *comme tétanique* de leurs muscles » (*ibid.*, p. 474). N'est-il pas logique, en présence de pareils faits de pathologie comparée, si nettement en accord avec les observations cliniques, d'inscrire le tétanos au nombre des complications les plus à redouter dans les lésions de la portion scrotale du canal déférent et de condamner absolument la ligature de cet organe. Après le tétanos, nous aurons à étudier l'hémorrhagie ; cette complication est grave, car dans cette région le sang s'épanche sous la peau des bourses avec une désolante facilité. En effet, le tissu cellulaire sous-cutané est ici d'une extrême laxité, la peau ne résiste pas. Il peut se produire des hémorrhagies internes intra-scrotales de la plus haute gravité. J'ai dû dans un cas pratiquer la castration, chez un sujet porteur d'une hématocèle traumatique, dont la poche s'était rompue sous la peau. Le sang s'était infiltré jusque dans la fosse ischio-rectale, après avoir distendu les bourses outre mesure. Le patient présentait tous les symptômes généraux qui s'observent à la suite des hémorrhagies graves. Pâleur extrême, lipothymies, bourdonnements d'oreille, petitesse extrême du pouls. Sans l'intervention chirurgicale, il serait certainement mort.

Cette infiltration du sang dans le tissu du cordon n'est pas seulement grave au point de vue de l'hémorrhagie, elle l'est encore au point de vue des complications septiques que peuvent présenter les plaies.

On n'a plus affaire à une cavité pleine de caillots et que l'on peut aisément vider et désinfecter selon les règles de la méthode antiseptique, c'est une véritable infiltration qu'il faut combattre. Si donc le sang épanché devient putride, il sera absolument impossible d'en débarrasser la région malade. De là les plus graves complications. Citerai-je un fait dont j'ai récemment été témoin. Je venais d'assister à la guérison rapide d'un varicocèle traité par l'excision. Le docteur Cordier, chirurgien en chef de l'hôpital de l'Antiquaille, à Lyon, avait pratiqué cette opération chez un malade docile et en s'entourant de toutes les précautions de la méthode antiseptique. Je voulus suivre son exemple. L'opération fut des plus simples, mais le jour même mon malade se leva, défit son pansement, il y eut une légère hémorrhagie secondaire, et comme les veines variqueuses avaient été extirpées à travers une incision très-petite, le sang s'épancha dans le tissu cellulaire. De là une inflammation aiguë de la région et surtout du testicule qui se sphacéla. Je le répète, l'hémorrhagie n'avait pas été considérable ; elle a suffi cependant pour amener des phénomènes inflammatoires intenses, et ce n'est pas là un fait isolé. Au point de vue de l'accident hémorrhagie, dans les plaies du cordon, le chirurgien doit donc surtout se préoccuper de prévenir l'infiltration du sang dans le tissu cellulaire et pour ce proscrire le tamponnement de la plaie. L'hémorrhagie dans les plaies du cordon doit donc toujours être arrêtée par la ligature. Cette hémorrhagie interne n'est pas seulement à redouter quand la plaie est isolée, quand les bourses sont intactes. Nous devons la signaler encore comme une des complications de la castration. Quand on pratique la ligature en masse du cordon, certaines artérioles peuvent être sectionnées prématurément par le fil constricteur. Alors le sac formé par le tronçon de l'enveloppe fibreuse du cordon se remplit de sang. Il se produit alors une tumeur sanguine qui remonte jusque dans le canal inguinal, quelquefois même plus haut, et qui n'est pas sans analogie avec ce que les vétérinaires appellent le champignon. Sans avoir une extrême gravité, cet accident peut prolonger singulièrement la durée du traitement.

Nous ne parlerons pas ici des complications communes aux plaies des autres régions, et qui n'ont dans l'espèce aucun caractère particulier, la lymphangite, par exemple : elle sera fort à redouter dans cette région, si riche, comme nous l'avons vu plus haut, en vaisseaux lymphatiques ; la phlébite : elle n'aura de gravité que si elle se complique d'accidents septiques, ce qui n'est plus guère à redouter aujourd'hui, grâce à la méthode Listérienne. Nous noterons l'érysipèle. Il revêt facilement la forme gangréneuse dans cette région, car, si la peau du scrotum se réunit avec une très-grande facilité, elle se sphacèle aussi très-vite sous l'influence de l'inflammation. Cet accident est particulièrement à redouter chez les vieillards. En pareil cas, des incisions hâtives et profondes sont nettement indiquées. Nous ne citerons que pour mémoire les phénomènes *à distance* dont les plaies du cordon peuvent être le point de départ : l'adénite intra-abdominale et la fausse péritonite. Mais ces accidents nerveux qui simulent si bien la péritonite aiguë doivent trouver leur description à l'article TESTICULE (*voy.* aussi l'article ORCHITE).

On le voit, dans les plaies isolées du cordon, dans la région scrotale, l'intervention chirurgicale devra donc se borner à éviter les complications septiques à

l'aide du pansement de Lister et à prévenir l'infiltration sanguine du tissu cellulaire en liant isolément les vaisseaux divisés. On doit toutefois se rappeler que, quelle que soit la bénignité de la plaie, il y aura toujours beaucoup de tuméfaction. L'infiltration des bourses est une complication constante des plaies du cordon, mais une complication heureusement sans gravité.

Dans sa région inguinale, le cordon est toujours très-rapproché du champ opératoire quand on pratique la chélotomie. J'ai souvent vu combien il était difficile de l'isoler du sac herniaire, quand il s'agit de hernies inguinales volumineuses. Les éléments s'étalent en quelque sorte à sa surface postérieure, et le canal déférent distendu n'a plus son volume et son aspect ordinaires. Il importe donc de le rechercher vers le pédicule de la hernie, afin de ne le point léser en débridant ou de ne pas le comprendre dans la ligature que j'ai conseillé de jeter autour du collet du sac après la réduction de l'intestin. Si l'on divisait les vaisseaux dans cette région, pendant l'opération, c'est encore à la ligature qu'il faudrait avoir recours. Le tamponnement ici, plus encore que dans la région scrotale, pourrait encore avoir les plus funestes conséquences. Il est encore un autre mode d'hémostase contre lequel nous tenons à mettre en garde le lecteur, et dont M. Verneuil a très-nettement indiqué les dangers, à propos de la castration, nous voulons parler de la compression du cordon lui-même, soit à l'aide d'un spica, soit surtout à l'aide d'un bandage herniaire. Cette compression, au lieu d'arrêter l'hémorrhagie, l'augmente, car, si dans une certaine mesure elle peut suspendre le cours du sang dans quelques petites artères, elle met obstacle à la circulation en retour, ce qui amène des hémorrhagies veineuses que rien ne peut arrêter tant que la compression est maintenue. La contusion, la compression, la blessure du cordon pendant l'opération de la chélotomie, sont néanmoins chose assez rare. Et ce n'est que dans ces circonstances que le traumatisme peut agir sur le cordon, pendant son trajet dans le canal inguinal.

Nous ne connaissons aucun fait de lésion traumatique des voies spermatiques dans leur région pelvienne. Le canal déférent est si profondément caché dans le bassin qu'il échappe à toutes les violences extérieures. Le traumatisme qui l'atteindrait produirait du reste de tels désordres qu'il n'y aurait pas lieu de se préoccuper de cette lésion. Nous n'aborderons pas non plus dans cet article l'histoire des lésions traumatiques des vésicules séminales et des conduits éjaculateurs. Il en sera question à propos des rétrécissements de l'urèthre et à l'article TAILLE.

Nous venons d'indiquer quelles peuvent être les conséquences immédiates des hémorrhagies du cordon. Avant d'aborder l'étude des lésions inflammatoires et des maladies organiques de cette région, examinons ce que devient le sang épanché dans les tissus, lorsque tout d'abord le patient reste à l'abri des complications inflammatoires primitives. C'est ce qui nous amène à étudier tout d'abord l'*hématocèle du cordon spermatique*.

Cette tumeur qui rentre dans la classe des hématomes de Virchow reconnaît le plus ordinairement pour cause un traumatisme. Mais l'action de ce traumatisme est souvent préparée par des phénomènes inflammatoires. Il y a donc lieu, au point de vue de l'étiologie, de distinguer les hématocèles d'origine traumatique et les hématocèles consécutives à une funiculite. Quelle que soit du reste leur origine, ces tumeurs se présentent sous deux formes cliniques qu'il importe de bien spécifier : la *forme diffuse* et la *forme circonscrite*. Cette dernière s'observe surtout à la suite des coups portés sur le cordon. Le sang qui forme

la tumeur est alors infiltré dans le tissu cellulaire qui entoure le cordon. La lésion est sous-cutanée. C'est l'hématocèle du scrotum, limitée à la partie supérieure des bourses. L'hématocèle circonscrite peut aussi s'observer en dehors de la tunique fibreuse du cordon. Le sang épanché peut en effet s'enkyster ici, comme dans toute autre région. Le chirurgien trouve alors longtemps après le traumatisme une petite tumeur ovoïde, dure, à parois ordinairement épaisses, mais absolument indépendantes des éléments du cordon. Pareilles tumeurs n'ont au point de vue du pronostic qu'une médiocre gravité.

Dans d'autres circonstances l'hématocèle funiculaire est comprise dans la membrane fibreuse. En général, lorsque l'on rencontre cette forme morbide, elle a été précédée par une hydrocèle enkystée du cordon. Il y a eu funiculite chronique, c'est-à-dire inflammation des vestiges de la séreuse péritonéale dont nous avons parlé à propos de l'anatomie de cette région. A l'épanchement séreux enkysté succède l'épanchement sanguin. Là, comme dans l'hématocèle de la vaginale, il s'agit d'une inflammation pseudo-membraneuse avec rupture des fausses membranes et des vaisseaux qu'elles renferment.

Ces tumeurs sanguines enkystées du cordon sont en général petites, peu douloureuses, non transparentes. Elles glissent sous la peau à la manière d'un lobule épiploïque irréductible. Elles sont douloureuses à la pression, parce que cette pression est transmise au canal déférent. Cette douleur analogue à celle que détermine la pression du testicule a souvent fait croire aux patients qu'ils avaient un troisième testicule. Nous n'insisterons du reste pas davantage sur ces lésions. Elles sont relativement rares. Le chirurgien devra garder en leur présence une attitude expectante. Si l'intervention est réclamée, il aura recours aux moyens préconisés pour l'hématocèle de la vaginale.

La forme diffuse mérite une description plus détaillée. Elle est plus fréquente, plus grave. Mais il est facile d'étudier expérimentalement son mode de formation, c'est ce qu'a très-bien fait le docteur Kocher, professeur de clinique chirurgicale à Berne. Pour faire cette étude, nous dit-il, on met à nu à différentes hauteurs le cordon spermatique à l'aide d'une petite incision. On coupe transversalement la tunique fibreuse et l'on introduit par cet orifice une petite canule que l'on glisse au milieu des vaisseaux. On la fixe solidement avec une ligature. C'est à l'aide de cette canule que l'on pousse graduellement une injection dans les tissus. Kocher s'est servi d'une solution colorée de gélatine. Voici les résultats qu'il a obtenus :

1° Le liquide s'accumule au-dessous de l'anneau inguinal, entre ce dernier et le testicule. L'hématome entoure ainsi toute la portion extra-abdominale du cordon. C'est là ce que l'on obtient le plus ordinairement. C'est du reste la reproduction de la forme clinique la plus fréquente. Suivant le degré de force avec lequel on poussera l'injection, la quantité du liquide que l'on injectera, on obtiendra quelques variétés dans le volume et la forme de la tumeur. Nous aurons à examiner dans quelques instants quels sont alors les rapports du testicule avec la collection morbide.

2° Le liquide dépasse les limites du scrotum, il pénètre à travers le canal inguinal dans le tissu cellulaire sous-péritonéal, il remonte dans le petit bassin, ce qui n'empêche pas la production simultanée d'une tumeur scrotale. Mais examinons tout d'abord ce qui se passe lorsque le sang ne franchit pas ces limites extrêmes. Lorsque l'on fixe la canule immédiatement au-dessous du canal inguinal, l'injection poussée lentement produit une tumeur en forme de boudin,

plus volumineuse vers sa partie inférieure. Cette tumeur englobe complétement le cordon et descend jusqu'au niveau du testicule. Quand la quantité de liquide injecté n'est pas très-considérable le testicule reste dans sa situation normale. Si l'on augmente la quantité du liquide injecté, le testicule ne présente plus son aspect ordinaire. La tumeur lui forme une sorte de loge dans laquelle sa surface latérale se cache. Sa direction change, son grand diamètre devient horizontal. Quand le liquide injecté s'est coagulé, on le retrouve au sommet de la tumeur enchatonné dans un anneau dur. On le reconnaît facilement à sa consistance pseudo-fluctuante.

Si l'injection est encore plus abondante et poussée vigoureusement, il se produit une tumeur piriforme, dont l'extrémité est située en bas. Le testicule est alors complétement caché. On ne peut plus le retrouver par la palpation. On prévoit facilement les résultats que donnera la dissection des parties après ces expériences. Le liquide remplit les lames du tissu cellulaire; les éléments funiculaires sont dissociés. On les retrouve ordinairement en arrière. Et lorsque le liquide à injection a été poussé avec une force extrême, c'est toujours dans l'hémisphère postérieur de la tumeur qu'on retrouvera le testicule; il sera situé ordinairement en arrière, et son axe, au lieu d'être vertical, deviendra horizontal. Ce point est important à noter, et pour le diagnostic et pour le traitement.

Examinons maintenant ce qui va se passer, lorsque, la canule étant introduite dans le canal inguinal, l'injection est poussée en haut du côté de l'abdomen. L'épanchement expérimental se produit alors dans la fosse iliaque et dans le tissu connectif sous-séreux. Si le liquide injecté est assez abondant, la tumeur que l'on produit est facilement perceptible par la palpation à l'hypogastre; à la dissection on retrouve la masse coagulée, recouvrant toute la surface du muscle iliaque interne. En avant elle a pour limite le ligament de Poupart, sur les côtés la crête iliaque. Le canal déférent et les vaisseaux spermatiques rampent à sa surface. Chose singulière, on n'arrive jamais à faire pénétrer l'injection expérimentale vers la colonne vertébrale, tandis que souvent on la voit se répandre dans le tissu cellulaire sous-séreux de la paroi abdominale. Et pourtant, après la castration, quand les artères spermatiques imprudemment abandonnées sans ligature remontent dans l'abdomen, c'est bien du côté de la colonne vertébrale que l'on voit s'accumuler le sang. On a observé en pareil cas des foyers hémorrhagiques remontant jusqu'à l'origine des artères spermatiques. Malgré cette contradition entre les faits cliniques et les expériences que nous venons de relater, ces dernières n'en ont pas moins une grande importance. Elles nous permettent de nous rendre compte assez bien de ce que peut être l'hématocèle du cordon. Et jusqu'ici on n'a encore donné sur l'anatomie pathologique de cette lésion que des faits peu nombreux et surtout peu précis. Les observations détaillées font presque absolument défaut. Les auteurs ne se sont guère occupés que des hématocèles anciennes, et leur histoire peut être confondue avec celle de l'hydrocèle enkystée du cordon spermatique.

Ces rares observations, et les quelques descriptions que possède la science, sont dues à Pott, Bowman, Jamain, dont la Thèse d'agrégation (Paris, 1853) a été longtemps le travail le plus complet sur cette importante question. Citons encore Thormann et Svalin (*Hygœa*, 1845). Nous pourrons cependant, en analysant ce qu'ont observé ces auteurs et en rappelant ce que nous avons pu voir nous-même, décrire l'histoire clinique de cet accident. Les circonstances dans les-

quelles il se produit sont assez variées. Tantôt il s'agit de cause directe, c'est-à-dire de traumatismes agissant immédiatement sur le cordon (contusions, plaies sous-cutanées, etc.). Tantôt la tumeur apparaît au moment d'une violente contraction abdominale. Une des plus remarquables observations d'hématocèle traumatique du cordon est certainement celle que donne Jamain (page 114) dans la thèse à laquelle nous venons de faire allusion. Il y est décrit des lésions si nettement comparables aux résultats des expériences que nous croyons devoir en reproduire ici les principaux détails. « Vernet Joseph entre le 15 avril 1853, âgé de soixante et onze ans, imprimeur, n'exerçant plus sa profession depuis sept ans à cause de son âge et de la faiblesse de sa vue. Cinq jours avant son entrée à l'hôpital, étant dans l'atelier d'un forgeron, il fut atteint, dans la région du périnée, par un de ces lourds marteaux dont on se sert pour frapper sur l'enclume. Le coup lui fut porté de bas en haut pendant que l'ouvrier élevait son outil. Au même moment il ressentit une douleur très-vive, et une demi-heure après la tumeur dont nous allons parler existait ainsi que l'ecchymose. Pendant les cinq jours qui se sont écoulés entre l'accident et l'entrée à l'hôpital cet homme n'a fait aucune espèce de traitement. Le ventre continuait à être souple vers ses parties moyenne et supérieure, ainsi que dans la région iliaque droite. L'orifice extérieur du canal inguinal est très-large et admet facilement l'extrémité du doigt. Dans toute l'étendue occupée par ce canal il existe non pas une tumeur, mais une saillie plus prononcée quand le malade fait un effort (l'auteur de l'observation décrit ici des pointes de hernies). Aujourd'hui et depuis le moment de l'accident, il existe une tumeur cylindrique dans toute la longueur du canal inguinal, dure, volumineuse, s'étendant et se répandant dans le scrotum, d'une part, s'étendant également dans la fosse iliaque, jusque vers le milieu de laquelle elle peut être suivie ; elle y conserve sa dureté et il est facile d'atteindre jusqu'à sa limite, parce que la paroi abdominale est souple et facilement dépressible sans douleur. Toute cette tumeur, depuis le fond du scrotum jusque dans la fosse iliaque, est dure et peu douloureuse à la palpation, excepté dans un point situé presque immédiatement au-dessous de l'anneau inguinal ; là on sent un peu de chaleur, sans rougeur manifeste de la peau, la pression est douloureuse et il y a de la fluctuation. Le testicule se trouve parfaitement intact au fond du scrotum, de ce côté, mais il est impossible de retrouver le canal déférent, tellement la tumeur est dure et tendue dans toute l'étendue du cordon. En même temps tout le scrotum offre une coloration noirâtre foncée, et également répandue jusqu'au périnée. Une large ecchymose s'étend jusqu'au tiers inférieur de la cuisse gauche, et une plus limitée occupe la partie supérieure du côté interne de la cuisse droite, vers le pli génito-crural. »

Chez ce malade nous voyons donc, comme dans les expériences que nous avons citées, une tumeur se former brusquement, se répandre dans le tissu cellulaire et faire saillie non-seulement du côté des bourses, mais encore du côté de l'abdomen.

La symptomatologie est donc assez simple, comme l'étiologie. La tumeur observée est diffuse, rénitente, fluctuante en certains points. On peut, les premiers jours, si l'on exerce la palpation avec une certaine force, percevoir une sensation neigeuse, la crépitation sanguine, qui dans ce cas serait tout à fait caractéristique. Notons aussi l'ecchymose, qui ne saurait manquer que pendant les premières heures. Cette ecchymose peut être fort étendue. On l'a vue

remonter presque sur la paroi abdominale, descendre le long des cuisses, on l'a vue aussi se propager du côté de l'anus. Dans ce dernier cas elle a une signification toute particulière, elle indique la propagation de l'épanchement sanguin vers la fosse ischio-rectale. On doit alors redouter la suppuration du foyer, comme je l'ai observée il y a quelques années chez un malade qui eut un phlegmon de la fesse à la suite d'une violente contusion sur la région inguinale.

Malgré ces signes, qui de prime abord semblent devoir donner à l'hématocèle diffuse du cordon une physionomie toute spéciale, on peut cependant la méconnaître, surtout si l'on n'est pas appelé immédiatement. Et d'abord l'hématocèle peut être confondue avec une hernie. Comme elle la hernie apparaît brusquement, elle apparaît sous la forme d'une tumeur irrégulière, douloureuse et molle, elle affecte avec le testicule des rapports analogues. Serait-ce beaucoup éclairer le praticien que d'écrire ici, après tant d'autres, que la hernie se reconnaîtra à sa dureté, à sa réductibilité, au gargouillement? Lorsque tous ces signes existent il n'y a pas lieu de les rechercher, car il n'y a pas de place pour le doute. Mais dans certains cas on peut avoir beaucoup d'hésitation, surtout lorsque déjà des complications inflammatoires se sont manifestées. En effet, la crépitation sanguine ressemble beaucoup à celle de l'épiplocèle enflammée; le sang peut sous l'influence des pressions remonter dans l'abdomen, à travers le canal inguinal dilaté, tout comme une hernie. Le seul signe qui puisse faire éviter l'erreur est tiré des rapports de la tumeur avec les organes funiculaires.

1° Le testicule est situé sur l'extrémité de la tumeur, si elle va jusqu'à lui, et il est enchatonné dans sa masse. On le sent là, comme une petite tumeur plus nettement fluctuante que la masse principale, et présentant sa sensibilité spécifique;

2° Le cordon, qu'il est toujours possible de retrouver et d'isoler lorsqu'il s'agit d'une hernie, n'est que très-difficilement reconnaissable quand l'hématocèle a acquis un certain volume. C'est que le cordon est sur la hernie, tandis qu'il est dans l'hématocèle. On conçoit cependant qu'il n'y a rien là d'absolu, et l'appréciation de ces signes est souvent fort difficile. On sera donc quelquefois obligé d'avoir recours à un purgatif léger pour trancher la question. C'est qu'en effet l'hématocèle s'accompagnera quelquefois de symptômes généraux qui ne sont pas sans analogie avec ceux de la hernie étranglée. D'abord, par le seul fait de l'hémorrhagie sous-cutanée, le pouls deviendra petit, le facies pâle, altéré. J'ai observé un malade qui avait perdu dans ses bourses une quantité de sang si considérable que je fus obligé d'intervenir à la hâte. Il allait succomber certainement à cette perte interne. Le ventre se ballonne, le sang épanché dans la fosse iliaque simule un amas de matières accumulées, et il y a quelquefois des vomissements réflexes. Et l'ecchymose? me dira-t-on. Si vous la voyez apparaître, pourrez-vous rester dans le doute? Oui, répondrai-je, car dans la pratique hospitalière nous ne voyons presque pas de hernies étranglées sans ecchymoses. Elles sont le résultat des manœuvres immodérées de taxis que les malades ont subies avant d'être envoyés dans les hôpitaux.

Abandonnée à elle-même, l'hématocèle du cordon peut se terminer spontanément. Si le malade est soumis au repos, on voit la tuméfaction diminuer, la tumeur devient de plus en plus limitée, et au bout d'un temps qui varie avec l'abondance de l'épanchement la résorption est complète.

Dans d'autres circonstances, l'épanchement s'enkyste. Il se forme autour de lui une véritable membrane, qui a quelquefois une épaisseur considérable. Il

semble que le processus de guérison dont nous venons de parler s'est brusquement arrêté. Pareilles tumeurs doivent être surveillées de très-près, car elles deviennent plus tard le point de départ d'accidents graves. La paroi nouvelle, véritable séreuse accidentelle, s'enflamme chroniquement. Des fausses membranes se développent à la surface interne. Et viennent-elles à se rompre, les vaisseaux embryonnaires qu'elles recèlent saignent, et la tumeur devient énorme. Nous avons dit plus haut que primitivement l'épanchement peut être énorme. Même dans ces circonstances l'enkystement n'est pas impossible, et tout le monde connaît le cas de Bowman, dont le malade avait une tumeur qui descendait jusqu'au niveau de la rotule.

La conduite du chirurgien lui sera dictée par les circonstances. Attendre en condamnant le malade à un repos absolu; couvrir la région de compresses imbibées d'eau froide ou d'eau blanche laudanisée pendant les premiers jours; envelopper les parties dans du coton et du taffetas ciré les jours suivants, pour obtenir une abondante sudation, telle est la règle à suivre dans la plupart des cas, telle est la règle fixée par la plupart des auteurs. Si l'on veut s'en départir, on pourra voir, comme dans le cas de Pott, qui avait pratiqué une ponction avec la lancette, survenir une formidable hémorrhagie. Le célèbre chirurgien anglais a dû en venir à la castration, tandis que Thornmann a vu se résorber une tumeur dont le volume était comparable à une tête d'adulte. Et l'incision des bourses gorgées ou plutôt infiltrées de sang détermine, même quand on a recours à la méthode antiseptique, des phénomènes de putridité rapidement mortels. Il faut pourtant se rappeler que l'hématocèle peut primitivement mettre en danger le malade, en raison de la perte sanguine. C'est une hémorrhagie interne qu'il faut arrêter. Quels seront les hémostatiques efficaces en pareil cas? Nous avons parlé du froid, de l'immobilité. Malgaigne a conseillé la compression à l'aide d'un brayer appliqué sur le cordon. Mais il ne sera pas toléré, et, si par malheur le patient en supporte l'application, la tumeur augmentera de volume, car le plus souvent l'hémorrhagie est veineuse. Le brayer n'aura d'autre action que de gêner la circulation en retour. Si donc l'hémorrhagie est menaçante, il faut largement ouvrir, lier tous les vaisseaux qui semblent fournir du sang et, après avoir minutieusement lavé le foyer hémorrhagique, assurer à l'aide de drains le libre écoulement des liquides. Il va sans dire que l'on se conformera strictement à toutes les règles de la méthode antiseptique.

VII. **Vésicules séminales.** Nous citerons à propos de la spermatorrhée les assertions des auteurs sur les lésions qu'ils croient exister dans les vésicules séminales chez les spermatorrhéiques. Ces lésions ulcéreuses ont-elles jamais été constatées, sont-elles la cause ou l'effet des symptômes que l'on observe dans cette affection? C'est ce que nous aurons alors à discuter (*voy.* SPERMATORRHÉE). Nous ne décrirons pas non plus ici la tuberculose de ces organes. Ce n'est qu'un épiphénomène de la tuberculose génitale, décrite aux articles TESTICULE, PROSTATE, etc., comme du reste la tuberculose du cordon (*voy.* aussi BLENNORRHAGIE).

Citons la possibilité de l'absence congénitale des vésicules (observations de Baillie, Godard et Gruber). Il va sans dire qu'on ne saurait guère la diagnostiquer sur le vivant. On a vu leur orifice oblitéré, et en même temps le canal éjaculateur incomplétement développé. Pareille difformité ne serait-elle pas une cause de stérilité (*voy.* ce mot)?

Inflammation. Elle peut être aiguë ou chronique. Cette dernière forme a été décrite par Humphry. Il donne à ce sujet des détails anatomiques fort obscurs. La symptomatologie qu'il retrace ne l'est pas moins. Il n'est à ce sujet question que de phénomènes d'incontinence bien difficiles à apprécier. Et dans ses autopsies il nous parle d'hypertrophie de la prostate, de dilatation des canaux excréteurs, d'épaississement ou d'amincissement des parois de la vésicule, d'induration partielle, de dilatation irrégulière, d'atrophie enfin.

Les signes auxquels on peut reconnaître l'inflammation aiguë sont un peu moins obscurs. Le début est, dit-on, brusque et franchement fébrile. Le patient accuse des douleurs qu'il localise dans la région inguinale. Il les rapporte parfois à l'abdomen ou à la région lombaire (*Dict. Henry*). La miction est douloureuse, cuisante; il y a des ténesmes vésicaux excessivement pénibles. En examinant les urines on trouve du pus, quelquefois du sang. Verneuil a signalé la présence de coagulations albumineuses. On ne les confondra pas avec ces longs filaments, sécrétés par les glandes de Cooper, et sur lesquels Ricordi, de Milan, a plus particulièrement insisté. Ces filaments ont pourtant la même composition chimique, mais leur forme, dans la coopérite chronique, est absolument caractéristique.

Dans les cas cités par Verneuil, une petite bougie ne pénétrait dans la vessie qu'avec difficulté et douleur, tandis qu'avec une grosse sonde le cathétérisme était relativement facile.

Signalons, la coexistence d'une épididymite, les érections douloureuses, les éjaculations involontaires d'un sperme rouge ou brunâtre, enfin des rougeurs localisées vers la région postérieure. Ces rougeurs, d'après Kocher, seraient dues à la propagation de l'œdème inflammatoire du tissu cellulaire pelvien, à travers l'échancrure sciatique. Le diagnostic, étant donné les signes, sera complété par le toucher rectal. On pourra, nous dit-on, percevoir avec le doigt une sensation de tumeur fluctuante, plus ou moins nettement limitée. Cette tumeur sera douloureuse. En pressant sur elle on amènera un écoulement par l'urèthre; le liquide qui s'écoulera sera du sperme plus ou moins altéré. Il sera rouge ou puriforme. S'il est albumineux sans être purulent, le diagnostic sera certain. Mais peut-on se contenter de ces données obscures pour affirmer la présence d'une spermato-cystite? Tous ces symptômes ne se rencontrent-ils pas dans la prostatite aiguë et dans ces inflammations temporaires des veines profondes du bassin que les anciens appelaient, avec tant de justesse, hémorrhoïdes prostatiques (*voy* Montègre, *Traité des hémorrhoïdes*)?

C'est donc seulement parce que la spermato-cystite aiguë a été anatomiquement démontrée que nous cherchons les éléments de son histoire clinique, indiquant les symptômes qui dans quelques cas ont permis aux praticiens d'en soupçonner le développement. Un des cas les plus connus est celui de Mitchell Henry. Son malade succomba vers la fin du deuxième septenaire, après avoir présenté les symptômes que nous venons de retracer. A l'autopsie on trouva un abcès de la vésicule séminale qui s'était ouvert en même temps dans la vessie et dans le péritoine. Le malade était mort d'une péritonite aiguë.

Kocher cite un fait non moins démonstratif. Il a trait à un homme d'une soixantaine d'années qui reçut dans la région sacrée, le 12 janvier 1874, le choc violent d'une poutre de sapin. Jamais auparavant, disait-il, il n'avait éprouvé la moindre douleur, le moindre trouble du côté des organes génito-urinaires. Les douleurs produites par ce traumatisme furent de courte durée, et le patient

put reprendre ses travaux. Mais une quinzaine de jours plus tard la miction commença à devenir douloureuse, l'urine devint verdâtre. Des douleurs intenses se manifestèrent de nouveau dans la région lombo-sacrée à droite. Vers le 5 février, le testicule droit se tuméfia et l'on vit éclater des phénomènes fébriles. Quelques jours plus tard, le chirurgien dut ouvrir un abcès épidydimaire, puis, portant son doigt dans le rectum, il sentit au-dessus de la prostate une tumeur fluctuante qui fut ponctionnée. Il en sortit 40 à 50 grammes de pus. Le malade mourut peu après d'infection purulente. A l'autopsie on constata que la vessie, la prostate et l'urèthre étaient à l'état normal. La vésicule séminale était transformée en foyer purulent. Il fut impossible de constater quel rôle avait pu jouer le traumatisme.

Il va sans dire que la conduite du chirurgien sera toute tracée quand il aura pu établir avec certitude son diagnostic. Mais on ne doit pas se dissimuler toutes les difficultés que présentera l'ouverture d'une collection purulente aussi profondément située, surtout par la voie rectale. Et l'on n'arrivera qu'avec peine à entretenir le libre écoulement du pus. Le traitement sera donc ordinairement symptomatique, on se bornera à prescrire des lavements émollients, des sangsues, des cataplasmes appliqués sur le périnée, des grands bains, enfin des narcotiques.

Quelques auteurs ont décrit, comme conséquence éloignée de la spermato-cystite aiguë, l'atrophie de la vésicule séminale. Telle est, par exemple, l'interprétation proposée par Humphry. En faisant l'histoire des kystes de la région périnéale profonde, Englisch signale de petites collections liquides qui seraient, d'après lui, des vestiges des vésicules atrophiées par l'inflammation (*Sitzungsber. der k. k. Ges. d. Aerzte.* Wien, IV, *Med. Jahrb.*, 1874).

On ne confondra pas ces kystes avec certains vestiges des canaux de Wolff ou de Müller, qui peuvent, dit-on, se trouver dans cette région. Au reste, la question n'a qu'un intérêt purement théorique.

Quand l'inflammation siége vers les orifices des vésicules, ils peuvent être oblitérés. C'est alors que l'on observe, nous dit-on, l'ectasie des vésicules. Ces organes se transforment en kyste à parois minces, à forme irrégulièrement allongée. On peut voir dans quelques musées d'Allemagne des pièces se rapportant à cette variété morbide. Toujours est-il que l'interprétation que nous venons d'indiquer au point de vue de la pathogénie n'est rien moins que démontrée.

Kocher note, au nombre des conséquences possibles de la spermato-cystite, la formation de calculs spermatiques. Une concrétion de cette nature est signalée par Bechmann (*Virchow's Arch.*, Bd. XV). Ce calcul, peu volumineux, à surface irrégulière, siégeait au niveau des conduits éjaculateurs. Son noyau, blanc jaunâtre, était friable. Il était constitué par un mélange de phosphate et de carbonate de chaux. Dans la masse préalablement décalcifiée, l'on put retrouver quelques spermatozoïdes non encore altérés, ainsi que des détritus épithéliaux. Kocher a aussi observé un calcul de même nature, formé comme dans le cas précédent par du carbonate et du phosphate de chaux.

Les conditions dans lesquelles ces pièces ont été recueillies et observées n'ont pas permis de réunir des éléments suffisants pour ébaucher une histoire clinique.

Néoplasmes. On n'a jusqu'ici observé que des tumeurs secondaires dans les vésicules séminales. Sans parler de la tuberculose, qui dans la région génitale de l'homme a une marche tout à fait analogue à celle du cancer, nous signale-

rons l'invasion fréquente de ces organes dans les cas de sarcome testiculaire. Cette invasion secondaire est d'une telle fréquence, qu'un chirurgien prudent ne pratiquera jamais l'ablation d'une tumeur maligne du testicule sans avoir au préalable exploré le bas-fond vésical par le toucher rectal. J'ai plusieurs fois observé l'hématurie en pareil cas. Comme le tubercule, le cancer du testicule, après avoir détruit les vésicules séminales, se généralise aux poumons.

DANIEL MOLLIÈRE.

§ III. MÉDECINE LÉGALE (*voy.* IMPUISSANCE ET STÉRILITÉ).

SPERMATOGÉNIE. *Voy.* SPERME.

SPERMATORRHÉE. On décrit aujourd'hui sous ce nom l'émission involontaire du sperme. Les auteurs qui ont parlé de ce symptôme le désignent sous les noms les plus variés : Pertes séminales involontaires, pollutions nocturnes, pollutions diurnes, consomption dorsale, *proflurium seminis*. On a écrit aussi ἐξονείρωσις, ἐξονειρογμος, ὀνειρογονος. Ces dénominations diverses ne suffisent-elles pas pour retracer l'histoire de la spermatorrhée ? Ne nous montrent-elles pas les uns recherchant quelque chose de pathologique dans un phénomène absolument naturel, les autres (*profluvium seminis*) considérant la déperdition de la semence comme la cause des désordres observés parfois, enfin les naturalistes habiles y voyant un signe de lésion médullaire (*consomption dorsale*) ? Il est certain que les dénominations grecques qui viennent d'être citées nous permettent d'affirmer aussi qu'en Grèce, dès les temps hippocratiques, les médecins avaient compris qu'il n'y a pas lieu de se préoccuper des pertes nocturnes de sperme qui surviennent pendant la nuit chez les hommes robustes et continents sous l'influence de rêves érotiques, qu'on peut même dans une certaine mesure les considérer comme une évacuation utile, lorsqu'elles se produisent à des intervalles suffisamment éloignés. Aussi, sans nous arrêter aux descriptions anciennes, à Cælius Aurelianus qui, pour avoir le premier peut-être écrit sur cette affection, n'en a rien dit pourtant de bien remarquable, en viendrons-nous d'emblée à la période moderne. Rappelons cependant que jusqu'à nos jours la spermatorrhée, comme au temps de Moïse, a été confondue avec la blennorrhagie : « Jamais la gonorrhée ne cause la vérole, pourvu que la semence ou la liqueur séminale infectée de virus coule abondamment et librement, parce que de cette façon le virus est évacué » (Astruc, *Traité des maladies vénériennes*, t. III, p. 54).

Il est incontestable que l'on doit à Lallemand d'avoir jeté un peu de lumière sur cette question obscure. Et le succès immense qu'eut son œuvre est bien fait pour nous montrer à quel point elle était attendue ! Il est difficile en effet de se faire une idée de ce que l'on doit entendre par *Spermatorrhée* quand on lit les longues pages écrites par le professeur de Montpellier. Au point de vue de l'anatomie pathologique, on ne trouve guère que des hypothèses. La question de l'étiologie est écrite sans ordre, aucun fait n'est démontré. Quant à la symptomatologie, elle est retracée dans un style imagé et personnel qu'on ne retrouve plus aujourd'hui dans aucune œuvre réellement scientifique. « Le vif intérêt que je portais à ce malade m'a seul fait découvrir, à force de patience et de questions, ce qui avait échappé aux célèbres praticiens que j'ai cités » (t. I, p. 495). Dans ce même livre de Lallemand on lit encore : « Rien ne me

rendait raison du dépérissement effrayant dans lequel le malade se trouvait depuis longtemps, de l'extinction presque absolue de la voix, du son rauque qu'elle avait pris, de la toux habituelle..... Ses parents attribuaient ces symptômes à une phthisie héréditaire, et me citaient plusieurs membres de la même famille dont la mort avait été due à cette maladie. Ces faits militaient en faveur de leur opinion, mais l'examen minutieux et réitéré de la poitrine m'empêchait de la partager. D'un autre côté, les symptômes étaient on ne peut plus graves, et je ne trouvais dans aucun viscère la lésion capable de les expliquer. J'étais encore dans cette pénible incertitude, lorsque je lus votre ouvrage sur les pertes séminales..... Après que la cautérisation eut été pratiquée, vous avez pu juger par vous-même avec quelle rapidité les forces s'étaient réparées, puisque le neuvième jour de la cautérisation, le jeune F., ayant su que vous étiez à Cette..., est venu vous trouver au moment où vous alliez monter en voiture. Vous avez pu remarquer aussi quelle était l'expression de sa joie! » (*Ibid.*)

Ces deux citations, et je pourrais les multiplier, seraient bien faites pour jeter le discrédit sur le Traité des pertes séminales, pour le faire reléguer avec les innombrables livres de réclames qui traitent des organes génitaux. Mais les faits que son auteur illustre a accumulés semblent observés avec sincérité, et les détails puérils qu'il s'est complu à reproduire, à multiplier, permettent au lecteur de faire connaissance avec les singuliers malades dont il écrit l'histoire. C'est assez dire que le livre de Lallemand pourrait être dédoublé, que l'on y trouverait matière à un excellent traité sur l'hypochondrie génitale, si cette triste affection mentale ne nous était pas déjà suffisamment connue.

En nous en tenant aux descriptions classiques, nous aurions à décrire deux espèces de spermatorrhée : 1° une spermatorrhée que l'on a voulu appeler *compensatrice* et qui s'observe exclusivement chez les gens bien portants; 2° une spermatorrhée *symptomatique* qui est la conséquence de lésions des organes génitaux ou de la moelle.

Insisterons-nous sur la première forme? Non, sans doute, et il n'y a aucun intérêt à écrire après tant d'autres quelles sont les causes morales (rêves, lectures, souvenir de débauches, spectacles lascifs, conversations lubriques) ou physiques (boissons irritantes et épicées, lits chauds et mollets, décubitus dans certaines positions, congestions hémorrhoïdaires, calculs vésicaux, etc.), qui peuvent chez un sujet robuste amener pendant la nuit des émissions spermatiques. Je me bornerai donc à rappeler, avec Sanctorius, que « l'excrétion de la semence déterminée par la nature, par la plénitude et l'irritation locale des vésicules séminales, loin d'affaiblir le corps, le rend plus agile, et qu'au contraire celle qui est excitée par l'imagination le blesse, ainsi que la mémoire *à mente mentem et memoriam lædit* (aph. 35, sect. VI). Pour plus amples détails, *voy.* ONANISME.

La spermatorrhée vraie constitue une maladie idiopathique dans quelques circonstances excessivement rares. Dans d'autres cas elle est un symptôme. Dans la spermatorrhée vraie, la maladie est tout d'abord nocturne. Les pollutions physiologiques dont nous venons de parler deviennent d'une fréquence exagérée. Elles se produisent à la suite de rêves érotiques ou plutôt de cauchemars pénibles. Elles sont précédées et suivies d'érections prolongées et douloureuses. Elles se répètent toutes les nuits, puis plusieurs fois par nuit. A son réveil, le patient ressent dans la région lombaire une sensation vague de pesanteur. Il la décrit dans les mêmes termes que la femme qui souffre d'une congestion utérine.

Il y a un peu de céphalalgie. Plus tard, les érections deviennent plus nombreuses, mais de plus courte durée. Elles sont incomplètes. L'éjaculation a lieu avant même que la rigidité de la verge se soit produite.

L'émission du sperme a lieu sans volupté, sans orgasme vénérien. A une période plus avancée, c'est non-seulement la nuit, mais à l'état de veille et en plein jour, que se produisent les pollutions. Comme l'a très-bien dit Wichmann, elles sont très-pénibles, douloureuses même. Le liquide perdu est beaucoup plus aqueux que le sperme normal. Elles sont suivies d'une lassitude extrême.

La spermatorrhée diurne ne serait donc que la dernière période de la spermatorrhée nocturne, son maximum. Mais ce n'est pas ainsi que les auteurs l'ont voulu considérer. Depuis Lallemand, on croit à une spermatorrhée mystérieuse, qui mine les malades à leur insu, et qui se manifeste au moment de la défécation ou de la miction. Tantôt, nous est-il dit, le sperme est perdu pendant la défécation, il sort avec les dernières gouttes d'urine, ordinairement expulsées pendant cet acte, ou bien pendant la miction. Dans ce dernier cas, le pénis est légèrement turgescent pendant l'expulsion de l'urine, et si l'on regarde attentivement cette dernière, on constate un léger dépôt, dans lequel le microscope révèle la présence des spermatozoïdes. Lallemand insiste beaucoup sur cette forme diurne et larvée de la spermatorrhée, sur les caractères que présente alors l'urine, qui laisse, dit-il, déposer au fond du vase de petites granulations comparables à des grains de semoule, demi-transparentes, irrégulièrement sphériques, n'adhérant pas aux parois et apparaissant avant le refroidissement.

Les pollutions dont nous venons de parler ne se produisent pas sous l'influence d'une lésion ou d'un état pathologique. Comme toutes les sécrétions, celle du sperme se produit, même chez les sujets absolument continents. La pression exercée, soit par la vessie, soit par les *fœces*, sur les vésicules séminales, suffit pour amener l'expulsion de leur contenu dans l'urèthre. C'est ainsi que physiologiquement s'écoule le sperme chez les sujets continents. En examinant les dernières gouttes expulsées par l'urèthre, après une défécation abondante ou laborieuse, on trouve toujours des spermatozoïdes. En exerçant avec le doigt introduit dans le rectum une pression modérée sur les vésicules séminales, on pourra presque toujours faire couler du sperme dans l'urèthre.

Nous ne décrirons donc comme spermatorrhée diurne que celle qui se produit en dehors de la miction et de la défécation, comme dans les faits rapportés par Frank, Van Heers, Boerhaave et Sainte-Marie dans la préface de Wichmann. Cette spermatorrhée a pour origine les excès vénériens et surtout l'onanisme, comme nous l'avons dit plus haut. Je l'ai observée à son maximum d'intensité chez un jeune homme qui s'était livré à une bande de sodomistes pendant dix-huit mois. Il perdait dans la journée un demi-litre de liquide spermatique. Il va sans dire que cette sécrétion exagérée n'a pas les caractères organoleptiques du sperme normal. Le liquide est moins épais, plus aqueux, les taches qu'il fait sur le linge sont souples et non empesées comme à l'état normal. Leurs bords sont jaune brun (pour ce qui est des modifications subies par le sperme, *voy.* l'article SPERME).

Ces pertes répétées, qui surviennent sous l'influence des moindres excitations, sans érection, sans orgasme vénérien, ont sur l'organisme une influence néfaste. Ce n'est pas, comme l'avaient dit les auteurs, parce qu'il y a ébranlement nerveux. L'orgasme vénérien répété a sans doute une action débilitante, mais non

au même degré que cette énorme déperdition d'un liquide organique éminemment riche en éléments figurés et en substances azotées. Au reste, les patients chez lesquels on observe la véritable spermatorrhée diurne sont généralement impuissants. La spermatorrhée diurne a presque pour synonymie la *frigidité*. Le spermatorrhéique s'amaigrit rapidement, il souffre dans la région lombaire, dans la région cardiaque. La face se décolore, ses sourcils s'abaissent comme chez les individus qui ont des lésions gastriques. Les yeux sont excavés et entourés d'une zone livide ou bleuâtre, bien connue des débauchés. Comme l'a si bien fait remarquer Lallemand, cette extrême faiblesse coïncide avec le besoin irrésistible de mouvement ; c'est l'être inquiet de l'Écriture : *Quærens requiem neque potens invenire eam.*

La température du patient s'abaisse parfois. Il résiste mal aux variations atmosphériques. Il craint le froid, il redoute la chaleur. Et ces troubles du système circulatoire s'annoncent par des palpitations cardiaques intermittentes et que l'exercice exagère. A l'auscultation du cœur on perçoit à la base un souffle anémique très-marqué.

Comme tous les anémiques, le sujet atteint de spermatorrhée est dyspnéique. Il éprouve de l'essoufflement dès qu'il veut marcher. Souvent même au repos il ne respire qu'avec peine.

Au début de la maladie, alors que la quantité de sperme perdu est relativement peu considérable, la digestion se fait régulièrement. L'appétit est quelquefois même augmenté. Nouvelle raison pour affirmer que les symptômes graves dont il vient d'être question ont pour origine une perte matérielle et non l'ébranlement nerveux. Mais avec cette augmentation d'appétit coïncide l'amaigrissement. C'est ce qu'avait déjà signalé Hippocrate. C'est que l'absorption se fait mal. Et cette faim, que ne calme que momentanément l'ingestion d'une certaine quantité de substances alimentaires, cette faim devient douloureuse. Les patients accusent des tiraillements d'estomac, des crampes. Puis vient le dégoût pour la nourriture et l'usage instinctif des aliments de haut goût. Vient alors la dyspepsie acide ou flatulente, avec toutes ses conséquences. Les troubles digestifs, nous disent les auteurs, ne seraient pas constants dans la spermatorrhée. Certains sujets résistent et conservent leur embonpoint. Je crois qu'en pareil cas il y a lieu de douter de l'exactitude du diagnostic.

Il nous reste maintenant à parler des troubles de l'innervation, auxquels Lallemand attachait une très-grande importance. Pour le professeur de Montpellier tous les troubles dont peuvent être atteints dans la spermatorrhée le système ganglionnaire et l'axe cérébro-spinal doivent être regardés comme la conséquence de la maladie. C'est en partant de cette donnée qu'il prétend expliquer la faiblesse et la débilité souvent profonde des spermatorrhéiques, avant même qu'on puisse constater chez eux de l'amaigrissement. Cette perte des forces dépendrait des troubles fonctionnels survenant du côté des centres nerveux, sous l'influence des pollutions, soit nocturnes, soit diurnes. Le système musculaire devient à son tour le siége de contractions, principalement dans les membres inférieurs, de tremblements involontaires, que l'auteur compare à ceux que produit le mercure, à ceux du *delirium tremens* chez les alcooliques, à la véritable danse de Saint-Guy. Ces phénomènes peuvent se manifester, momentanément au moins, avec un tel degré d'intensité, qu'il en résulte de véritables attaques d'épilepsie, se répétant à des intervalles plus ou moins rapprochés. Comme conclusion : « Si l'on rapproche ces différents symptômes spasmodiques

des étouffements, des palpitations, des crampes d'estomac, des contractions partielles du tube digestif, etc., dont les mêmes malades sont également tourmentés, on sera sans doute conduit à penser que ces phénomènes sont de même nature, quoiqu'ils se passent dans des tissus musculaires bien différents. La diversité seule de leurs fonctions suffit d'ailleurs pour expliquer la différence des résultats produits par ces contractions spasmodiques. » Pour le même auteur, d'autres symptômes nerveux non moins importants semblent faire la contre-partie des précédents. Il s'agit ici de toutes les modifications de la sensibilité : anesthésie partielle non accompagnée de paralysie et changeant fréquemment de siége et de caractère, sensations des plus variées dans les différentes parties du corps, depuis le sentiment de chaleur ou de froid jusqu'aux fourmillements le long de la colonne vertébrale, indiqués déjà par Hippocrate, douleurs parfois intenses, surtout dans la région lombaire. Du côté des sens, pareilles perturbations fonctionnelles, dont les plus importantes se rapportent à la vision : photophobie quelquefois très-vive et toujours accompagnée de dilatation de la pupille, dont elle serait la conséquence, car la sensibilité de la rétine n'augmente pas, elle tend au contraire à diminuer. Rien de particulier pour les autres organes des sens.

Je passe sous silence la description par trop détaillée, donnée par Lallemand, de tous les bruits auxquels les troubles de l'audition peuvent donner lieu, bien que celle-ci ait perdu de son acuïté.

Comme les pollutions surviennent dès le début de la nuit, pendant le sommeil, la plupart des spermatorrhéiques essayent de se tenir éveillés le plus longtemps possible. Ils luttent des nuits entières contre le besoin de dormir. Peu à peu le sommeil devient plus léger. Il est troublé toujours par des rêves effrayants, des cauchemars, au milieu desquels l'évacuation spermatique se produit, rendant le réveil extrêmement pénible. Avec les progrès de la maladie, l'insomnie est constante.

Sous l'influence de cet état, l'hypochondrie ne tarde pas à paraître avec tout son cortége habituel : idées sombres, désespoir, dégoût de l'existence, tendance au suicide, etc. (*voy.* HYPOCHONDRIE). La spermatorrhée y prédispose plus peut-être que toutes les autres affections des organes génito-urinaires.

L'intelligence, à son tour, s'affaiblit et fait bientôt place, sauf chez quelques sujets dont le système nerveux résiste mieux à une paresse d'esprit qui peut aller jusqu'à l'idiotie. La mémoire se perd ; on observe de l'hésitation, de l'embarras dans la parole. Lallemand dit avoir noté chez quelques spermatorrhéiques tous les signes d'une paralysie générale, et chez d'autres l'aliénation mentale.

Telle est résumée brièvement la symptomatologie générale de la spermatorrhée. Lallemand ne consacre pas moins d'un demi-volume à cette étude. Ses idées peuvent être formulées en deux mots : la spermatorrhée constitue un *état idiopathique*, *une maladie susceptible de donner lieu aux manifestations les plus diverses et les plus graves.*

Aujourd'hui, sans nier complétement cette conclusion de l'ouvrage du professeur de Montpellier, on est arrivé à n'attribuer à ces phénomènes que la valeur qu'ils peuvent avoir, et à regarder la spermatorrhée comme constituant le plus souvent, non pas une maladie indépendante, mais bien un des symptômes d'une autre affection et notamment d'une lésion de l'axe cérébro-spinal (*voy.* les articles MOELLE et MYÉLITE) (*voy.* aussi l'article PENDAISON). Nous citerons à l'appui de cette interprétation l'opinion de Trousseau, qui a assimilé si ingénieuse-

ment les pertes séminales aux pertes urinaires. Les altérations de la moelle, du cerveau, du système ganglionnaire, qui sont révélées par ce symptôme, ne doivent pas nous arrêter ici, et nous ne citerons que pour mémoire les observations publiées par Thomas Hyde (*Chicago Medical Examiner*), qui ont été recueillies chez de très-jeunes enfants. Cet observateur aurait vu survenir des phénomènes d'éréthisme se terminant par le spasme cynique chez des méningitiques en bas âge.

L'étude des autres causes étiologiques de la spermatorrhée nous conduit aux mêmes conclusions. On a en effet signalé les arrêts de développement de l'urèthre et des corps caverneux, l'hypospadias, l'épispadias. Or ces arrêts de développement ne reconnaissent-ils pas pour cause des altérations nerveuses centrales, et ne les rencontrons-nous pas le plus ordinairement chez les sujets dont les familles comptent des fous et des épileptiques? « C'est de la même manière, dit encore Trousseau, que peuvent s'expliquer les pollutions chez les monorchides, les cryptorchides, les individus atteints d'hypospadias et d'épispadias. Chez ces individus il y a à la fois arrêt de développement et trouble de la fonction par un mauvais état congénital du système nerveux ; la lésion matérielle et congénitale de l'organe, comme le trouble de la fonction à laquelle l'organe est préposé exprimant une seule et même chose, un vice dans l'évolution organique. »

Ayant fait table rase de la spermatorrhée symptomatique, qui sera signalée comme symptôme dans les articles qui ont trait aux affections nerveuses, vermineuses, génitales et rectales, signalons les causes qui produisent la spermatorrhée idiopathique. Notons en première ligne les blennorrhagies répétées et les excès vénériens.

« La blennorrhagie, dit Lallemand, est la plus énergique, la plus directe de toutes ces causes, c'est aussi celle dont l'action est plus facile à apprécier. » A la vérité, dans toutes les observations de spermatorrhée due à une blennorrhagie, qui sont relatées dans l'ouvrage de Lallemand, cette dernière affection avait été accompagnée ou suivie de complications plus ou moins graves, ayant pu favoriser à elles seules les pertes séminales. C'est ainsi qu'un des malades, dont l'histoire est rapportée, présentait une constitution chétive ; son père avait été lui-même atteint de spermatorrhée. D'autres étaient plus ou moins débiles, lymphatiques, ou avaient des hémorrhoïdes, des dartres, etc. ; la plupart enfin s'étaient livrés à des excès et à des actes vénériens exagérés. Tout en tenant compte de ces circonstances, chez tous la blennorrhagie avait contribué à déterminer les évacuations séminales involontaires.

C'est en étudiant le processus irritatif provoqué par l'ancienne uréthrite que l'on peut se rendre compte du mécanisme suivant lequel les pertes séminales se produisent dans ces cas-là. A la suite d'une inflammation de l'urèthre, le canal dans toute la longueur, la région prostatique en particulier, restent le siége d'une vive irritation, d'une sensibilité anormale. La moindre excitation amène alors un réflexe sur la moelle, il y a éjaculation, comme il y a miction, quand la vessie enflammée est irritée par une sonde ou une pression rectale. C'est de la même manière qu'agit l'onanisme. Il crée une sensibilité pathologique des organes qui obéissent aux moindres excitations.

Il en est de même de la sodomie et, comme le disait Lallemand, de toute action irrégulière ou anticipée des organes génitaux qui ne peut avoir pour résultat et pour but la propagation de l'espèce.

Anatomie pathologique. La plupart des auteurs qui se sont occupés des pertes séminales involontaires, ayant considéré cette affection comme essentielle et indépendante de toute autre, les recherches anatomo-pathologiques s'y rapportant, fussent-elles nombreuses, manqueraient absolument d'intérêt scientifique, puisque la spermatorrhée n'est le plus souvent elle-même qu'un symptôme. Mais ces recherches se réduisent à quelques autopsies, la plupart, huit ou neuf environ, pratiquées par Lallemand et publiées par lui. De ces neuf autopsies deux seulement peuvent fournir des renseignements relativement acceptables, celles-là seules ont été précédées de la constatation de pertes séminales pendant la vie. Et encore les données fournies par leur auteur sont-elles très-insuffisantes. Avec les progrès de l'anatomie pathologique actuelle on ne peut plus s'en contenter aujourd'hui. Cependant les histologistes ont complétement laissé de côté l'étude des lésions qui peuvent s'observer dans la spermatorrhée. C'est ce qu'à écrit Lallemand qui est encore ce que nous possédons de plus nouveau sur la question. Cet auteur a vu les orifices des canaux éjaculateurs se présenter sous forme de fentes allongées, éraillées. Ces canaux augmentés de volume étaient isolés et comme disséqués par la suppuration de la prostate. Leurs parois épaisses, cartilagineuses, contenaient parfois des granulations osseuses. Dans un cas, la tuméfaction de la prostate avait déterminé leur atrophie et leur oblitération... (?)

Les vésicules séminales étaient tantôt remplies de pus plus ou moins concret, tantôt vides, mais alors leurs parois épaisses, racornies, déformées, renfermaient des plaques cartilagineuses ou osseuses (?).

Les canaux déférents, oblitérés dans certains points par la tuméfaction de leurs parois, dans d'autres distendus par l'accumulation du pus, ressemblaient à des chapelets irréguliers. La même disposition s'observait sur l'épididyme et le corps d'Highmore. Le pus de ces foyers variait d'aspect et de consistance suivant leur ancienneté. Dans un cas, l'ouverture au dehors d'un de ces abcès de l'épididyme avait donné lieu à une fistule spermatique. Sur d'autres sujets, l'oblitération des canaux avait amené l'atrophie des testicules. Dans ceux-ci se trouvaient des foyers purulents de divers âges.

Du côté des organes urinaires : inflammation, induration, ulcération de la membrane muqueuse qui tapisse ces organes ; gonflement, rougeur des reins, abcès de toutes les dimensions, de toutes les époques, enkystés ou non enkystés, destruction du tissu propre des glandes rénales, sa réduction à l'enveloppe fibreuse extérieure. Lallemand insiste sur ce point. C'est toujours, comme on le voit, à l'état inflammatoire des muqueuses que le professeur de Montpellier accorde le principal rôle dans la genèse de la spermatorrhée.

On comprend qu'une destruction des petits sphincters qui terminent les canaux éjaculateurs, en laissant ouverte au sperme une voie plus directe que celle des vésicules séminales, qu'une accumulation de pus dans ces dernières, en ne permettant plus au sperme d'y avoir accès, puissent donner lieu à des pertes séminales involontaires, si tant est que ces lésions puissent exister isolées. Quant aux autres faits, ils n'éclairent en aucune façon la physiologie de la spermatorrhée, puisque dans tous les cas il y a eu atrophie des testicules ou obstruction des canaux du sperme.

Traitement. Les moyens que l'on peut opposer aux pertes séminales involontaires sont nombreux. La spermatorrhée n'étant le plus souvent qu'une manifestation d'une autre maladie, c'est contre l'état morbide originel qu'on devra

diriger le traitement. S'il s'agit d'une lésion des centres nerveux, d'une ataxie locomotrice ou toute autre, on administrera, suivant les circonstances, le bromure de potassium, le nitrate d'argent, le phosphore (phosphure de zinc), l'hydrothérapie, etc. Contre les pollutions dues à la présence à l'anus d'oxyures, je conseillerai le *quassia amara* en lavement. Contre celles qui sont causéses ou entretenues par la longueur exagérée du prépuce, un retrécissement de l'urèthre, l'accumulation de matière sébacée autour du gland, la fluxion métastatique provenant d'une éruption cutanée, des hémorrhoïdes, une constipation habituelle, une fissure à l'anus, etc., on instituera un traitement spécial suivant ces différents cas (*voy.* Circoncision, Hémorrhoïdes, Rétrécissement de l'urèthre, Anus, Fissure, etc.).

Sans vouloir m'arrêter ici aux nombreux remèdes empiriques qui ont pu avoir quelques résultats heureux, mais dont l'action est absolument inexplicable, je citerai seulement la dilatation forcée de l'anus. Adolphe Richard, au dire de Trousseau, avait obtenu de nombreux cas de guérison de pertes séminales involontaires par cette opération qui n'offre d'ailleurs aucun danger, et peut être à ce titre essayée sans inconvénient.

Contre les pollutions dues au relâchement et à la faiblesse des vésicules séminales et des conduits éjaculateurs (spermatorrhée passive de Trousseau), les excitants généraux et locaux trouvent leur indication. En premier lieu, il faut placer le froid (bains froids, hydrothérapie, et surtout les bains de mer), les applications de glace sur le périnée et les lombes avant le sommeil, les douches froides sur les mêmes régions, simples (Sainte-Marie) ou associées à des douches sulfureuses très-chaudes (Lallemand), ces deux sortes de douches étant administrées alternativement et plusieurs fois de suite dans une même séance; eaux d'Aix en Savoie, de Vernet dans les Pyrénées-Orientales, de Cauterets (Lallemand). D'après le professeur de Montpellier, on retirerait un plus grand avantage de l'emploi de l'électricité. C'est entre les lombes et le pubis que le courant galvanique doit être dirigé. Quand on voudra obtenir des effets plus énergiques, on introduira un mandrin solide dans la vessie, et dans le rectum un bouton olivaire chargé d'établir la communication. L'action de l'électricité sera ainsi mieux limitée au niveau de la prostate et des vésicules séminales. Dans les cas ordinaires, il suffira d'appliquer un des réophores de la pile sur les lombes et l'autre sur le périnée.

Les cantharides doivent être rejetées, comme dangereuses, et capables même d'augmenter encore la spermatorrhée.

En Italie, quelque temps avant l'apparition de l'ouvrage de Lallemand, on employait beaucoup le seigle ergoté, qui agissait en donnant du ton (?) aux conduits éjaculateurs, par l'excitation de leurs fibres musculaires, et non comme hyposthénisant, comme le prétendaient Giacomini et son école. Les observations de Deslandes, de Payan, de Lallemand lui-même, pour ne citer que les anciennes, démontrent d'une manière parfaite l'efficacité de ce mode de traitement. La strychnine paraît bien préférable, les ferrugineux, les toniques de toute nature, sont également indiqués.

Pour suppléer à la force de résistance que les canaux éjaculateurs doivent normalement opposer à la contractilité des vésicules séminales, Trousseau fit usage d'un procédé de compression de la prostate que les charlatans pratiquaient depuis longtemps déjà, mais sans se rendre compte de son mode d'action. Ce procédé consistait à introduire dans le rectum un embout de buis, qu'on laissait

en place pendant quelques jours. Trousseau ne recourut d'abord à cet étrange moyen qu'en désespoir de cause, et après avoir vu échouer toutes les médications connues chez un jeune homme atteint de pertes séminales et d'impuissance absolue. Au bout de quinze jours la guérison fut complète. Ce résultat provoqua de nouveaux essais de ce genre, qui furent suivis également d'un plein succès. Trousseau donna ensuite la véritable interprétation de ces faits, d'abord inexpliqués, et fit entrer définitivement ce procédé dans la thérapeutique de la spermatorrhée.

Primitivement l'appareil dont il s'agit consistait dans un embout de bois qu'on faisait pénétrer dans le rectum et qu'on maintenait fixé au moyen de serviettes. Cet embout de bois fut bientôt remplacé par un cône d'ivoire ou de caoutchouc vulcanisé qu'on fixait à l'aide d'un bandage en T, et enfin par une sorte de bondon de métal, ayant la forme d'une olive très-allongée, d'un volume variant de celui d'un petit œuf de pigeon à un petit œuf de poule. A sa partie inférieure, ce bondon est rétréci et ne présente plus que 5 millimètres de diamètre, ce qui lui permet d'être maintenu en place dans le rectum par la simple contraction du sphincter anal. En outre, l'extrémité inférieure de l'instrument est soudée à une plaque dont la partie antérieure est appliquée sur le périnée et la partie postérieure sur le coccyx. De cette façon, tout bandage devient inutile, et l'appareil est fixé de lui-même dans le rectum.

Si les pertes séminales ont pour cause une exagération de la contractilité des voies spermatiques, cette sorte d'éréthisme des vésicules séminales et des canaux éjaculateurs dont il a été question plus haut, c'est contre l'élément spasmodique qu'on devra spécialement agir. Le bromure de potassium, le lupulin, sont alors indiqués. Trousseau vante aussi la belladone, si active contre la forme correspondante d'incontinence d'urine, soit que cette substance agisse directement sur les éléments contractiles de l'appareil éjaculateur, soit médiatement en exerçant son action stupéfiante sur le système nerveux lui-même. Il en serait de même de la digitale, de l'aconit, et dans certaines circonstances de l'usage interne du nitrate d'argent (Trousseau). On doit encore à l'illustre professeur de l'Hotel-Dieu un mode de traitement qui a donné dans les mêmes formes spasmodiques de la spermatorrhée les meilleurs résultats, c'est l'usage de bains de siége aussi chauds que possible, ou encore des applications fréquentes de sachets de sable chaud sur le périnée, surtout le soir, au moment où le malade se couche, et le matin au réveil. Sous l'influence antiphlogistique de la chaleur, la spermatorrhée augmente d'abord pendant quelques jours pour diminuer ensuite et cesser complétement au bout de peu de temps.

Lallemand conseillait, « pour faire cesser les phénomènes nerveux dont les organes génitaux peuvent être le siége et diminuer ensuite la sensibilité exagérée de la membrane muqueuse uréthrale », l'introduction d'une sonde jusque dans la vessie. Ce cathétérisme, qui doit se pratiquer lentement, détermine en général un spasme momentané dans le canal de l'urèthre, et quelquefois de violentes douleurs. C'est dans ce dernier cas que se produirait l'effet le plus rapide et le plus durable. La sonde est laissée en place une heure environ, puis retirée quand tout phénomène a disparu ; au bout de cinq à dix jours on répète le cathétérisme dans les mêmes conditions, et ainsi trois ou quatre fois à quelques jours d'intervalle. La sonde est laissée dans l'urèthre assez longtemps pour amener des contractions spasmodiques « insupportables », et en même temps un peu de gonflement des parois uréthrales, lequel se propagerait jusqu'aux

vésicules séminales et aux conduits éjaculateurs. Cette irritation agirait en tonifiant ces derniers, et en diminuant la susceptibilité nerveuse exagérée de l'urèthre.

L'acupuncture a joui pendant longtemps d'une grande faveur, et dans quelques cas, comme d'ailleurs presque tous les moyens qui ont été mis en usage contre la spermatorrhée, a suffi pour faire cesser complétement les évacuations séminales involontaires. L'acupuncture est trop infidèle et en même temps trop douloureuse. C'est un moyen auquel il faut renoncer.

Le mode de traitement qui a eu jusqu'ici le plus de faveur est celui qu'appliquait Lallemand dans les cas de spermatorrhée due à une inflammation chronique de l'urèthre : c'est la cautérisation de la région prostatique du canal à l'aide du nitrate d'argent, cautérisation qui a pour but de provoquer une inflammation aiguë à l'orifice des conduits éjaculateurs. Je ne puis mieux faire que de reproduire ici la description même donnée par Lallemand de cette opération :

« Avant de procéder à la cautérisation, dit le professeur de Montpellier, il est indispensable de sonder le malade, pour prendre la longueur exacte du canal et pour vider complétement la vessie. En retirant lentement la sonde pendant que l'urine s'écoule, on voit le jet s'arrêter quand les ouvertures placées à l'extrémité rentrent dans le canal. Il recommence quand ces ouvertures pénètrent de nouveau dans la vessie. La verge étant alors tendue, si l'on applique le pouce et l'indicateur sur l'instrument, au niveau du gland, on peut juger de la longueur du canal par l'intervalle qui se trouve entre les doigts et les yeux de la sonde... Il faut aussitôt transporter cette distance avec précision sur le porte-caustique et l'y conserver d'une manière invariable. Il suffit pour cela d'appliquer les yeux de la sonde contre l'extrémité olivaire du porte-caustique, et de fixer, au niveau des doigts, un curseur mobile sur le tube, et rendu fixe par une vis de pression... De cette manière, quand le porte-caustique a pénétré dans l'urèthre jusqu'à ce que le curseur touche le gland..., l'extrémité olivaire se trouve exactement au niveau du col de la vessie. La vessie doit être vidée complétement, afin qu'il ne pénètre pas d'urine dans le tube du porte-caustique quand il arrive dans cette cavité, et qu'il n'en passe pas dans le canal pendant la cautérisation... Je ne décrirai pas le porte-caustique courbe dont je me sers depuis vingt ans, puisqu'il est tombé dans le domaine public, mais je dois signaler les vices de construction sur beaucoup de ceux que j'ai vus... En général, le renflement qui termine la cuvette est trop sphérique et trop petit. Cette petite boule s'applique très-exactement contre l'ouverture du tube et le ferme comme le ferait une soupape... Il résulte de cette disposition que la membrane muqueuse, fortement appliquée sur la surface de la cuvette pendant la cautérisation, risque beaucoup d'être pincée entre l'ouverture du tube et cette petite boule, quand l'opérateur ferme l'instrument pour le retirer... En donnant à ce renflement plus de volume et une forme olivaire allongée, on rend cet accident tout à fait impossible... Cette disposition olivaire rend d'ailleurs le cathétérisme plus facile qu'une forme exactement sphérique. D'un autre côté, il faut que le volume de ce renflement dépasse de beaucoup le calibre du tube, car l'opérateur n'a pas d'autre guide pour savoir quand le porte-caustique pénètre dans la vessie..., ou mieux quand le nitrate d'argent se trouve au niveau de la portion prostatique qui doit être cautérisée... Il faut que l'intérieur de la cuvette soit rugueux, chagriné comme la surface d'une lime, pour que le nitrate adhère assez aux

parois et ne puisse pas se détacher pendant la cautérisation. Le nitrate doit être fondu dans la cuvette à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, de manière à couler comme de l'huile, et à présenter après son refroidissement une surface unie... Le malade doit être couché pendant la cautérisation... A mesure que l'extrémité de l'instrument approche du col de la vessie, le curseur fixé sur le tube arrive près du gland; la sensibilité du canal augmente; c'est alors que l'agitation du malade tend à s'accroître et devient plus fâcheuse. Il faut la laisser tomber, et redoubler d'attention pour saisir le moment où le renflement olivaire pénètre dans la vessie. On doit ensuite le retirer lentement contre le col, le maintenir dans cette position, saisir le mandrin d'une main, faire remonter le tube de l'autre, et promener *très-rapidement* le caustique mis à découvert à la surface du lobe inférieur de la prostate. *Aussitôt après*, il faut rentrer la cuvette dans le tube, et retirer lentement l'instrument fermé. De cette manière, le nitrate arrive à l'état sec sur la surface de la prostate, à laquelle aboutissent les conduits éjaculateurs. On est donc certain que leur orifice a été cautérisé d'une façon assez énergique pour y produire une modification durable; et, comme la cuvette est rentrée dans l'intérieur du tube avant que l'instrument soit retiré, la cautérisation n'a pas plus d'étendue qu'il n'en faut pour qu'on ait la certitude d'avoir agi sur les orifices de ces conduits. L'inflammation qu'on détermine de cette manière est donc à la fois aiguë et très-circonscrite... »

Aussitôt après la cautérisation, survient une période inflammatoire dont la durée est d'une quinzaine de jours, pendant laquelle on constate une fréquence plus grande de l'émission des urines, des douleurs pendant la miction, et quelquefois un peu d'hématurie. Les pertes séminales augmentent en même temps, pour diminuer et cesser avec la résolution des phénomènes inflammatoires. L'amélioration est quelquefois lente, et la guérison n'a pu, dans quelques circonstances, être complète qu'au bout de sept à huit semaines. Une seconde cautérisation est parfois nécessaire, mais ne doit pas être pratiquée trop tôt, à un intervalle trop rapproché de la première. En cas d'insuccès de deux cautérisations successives, Lallemand conseille d'abandonner ce moyen, une troisième opération de ce genre ne devant pas offrir plus de chance de réussite. Aujourd'hui la méthode de Lallemand est à peu près abandonnée, comme il arrive toujours pour toutes celles dont on fait abus. La cautérisation doit être conservée dans la thérapeutique de la spermatorrhée, mais dans certaines conditions bien déterminées, suivant des indications précises, quand il s'agit de modifier la muqueuse uréthrale au niveau des orifices des conduits éjaculateurs. L'inflammation qu'on détermine au moyen du nitrate d'argent peut être exagérée et dangereuse, si on ne cautérise pas assez rapidement. En raisonnant par analogie sur ce qui se passe dans le traitement de la blennorrhée, lequel a pour but également de modifier l'état des surfaces muqueuses, ne pourrait-on pas, dans certaines circonstances, faire pénétrer à l'aide d'une sonde une injection simplement détersive au nitrate d'argent (2 à 3 centigrammes pour 100 grammes d'eau distillée) au niveau de la portion prostatique de l'urèthre (*voy.* BLENNORRHAGIE, BLENNORRHÉE)?

Dans certains cas, Lallemand pratiquait une cautérisation plus profonde, de manière à produire une eschare limitée sur la région prostatique de l'urèthre. C'était dans les cas de déviation des conduits éjaculateurs qu'il conseillait cette opération.

La déviation des orifices des canaux éjaculateurs est due en général aux deux

causes suivantes : 1° certains individus ont l'habitude, au moment où l'éjaculation va avoir lieu, de serrer fortement la racine de la verge entre les cuisses, ou par tout autre moyen, afin d'empêcher l'issue du sperme au dehors. Sous l'influence de cette compression du canal de l'urèthre, le sperme qui est lancé par les conduits éjaculateurs en avant, dans la direction de la partie antérieure du pénis, est arrêté, et, sous l'influence des contractions musculaires dont la région prostatique est le siége en ce moment, il reflue en arrière avec assez de force pour vaincre la résistance que lui oppose le verumontanum, et se déverse dans la vessie. Peu à peu les orifices des conduits éjaculateurs finissent par éprouver un changement de direction, une déviation en arrière; 2° d'autres fois, cette déviation est due à une bride cicatricielle qui s'est formée à la suite d'une ancienne blennorrhagie ou d'une blennorrhée, sur le canal de l'urèthre, derrière l'ouverture des canaux éjaculateurs, entre ceux-ci et le verumontanum, par exemple. La cicatrice ainsi formée, venant à se rétracter, entraîne avec elle en arrière les orifices des conduits éjaculateurs. Quelle que soit la cause qui ait agi, le résultat est le même, ainsi que l'indication thérapeutique. Lallemand conseille, en pareille occurrence, de cautériser la portion prostatique d'après le procédé ordinairement employé par lui et exposé plus haut, en ayant soin de parcourir rapidement la surface prostatique de l'urèthre, depuis le col de la vessie, de laisser l'instrument beaucoup plus longtemps au contact de la portion membraneuse, et de ne le fermer qu'au niveau du bulbe. De cette manière, la muqueuse de la portion prostatique pourrait être suffisamment modifiée pour faire cesser la spermatorrhée, et en même temps, sous l'influence de la cautérisation plus énergique de la portion membraneuse, une rétraction plus puissante des tissus situés au devant des orifices des conduits éjaculateurs ramènerait ceux-ci dans leur direction primitive. DANIEL MOLLIÈRE.

SPERMATOZOIDES. *Voy.* SPERME.

SPERME. § I. DÉFINITIONS. Le sperme est un liquide blanchâtre, visqueux, peu filant, d'odeur spéciale dite spermatique, produit par les organes génitaux mâles et projeté dans l'appareil sexuel femelle pour servir à la fécondation de l'ovule.

Le sperme est une humeur récrémentitielle et non excrémentitielle. Il en est ainsi sur presque tous les animaux aériens. Dans cette humeur le récrémentitiel, l'essentiel est solide, représenté par des unités anatomiques figurées, les spermatozoïdes ; le fluide est accessoire, non récrémentitiel essentiellement, un milieu ou condition extrinsèque d'existence.

Ici la récrémentition n'est opérée que par le sexe femelle ; au fond elle n'est réelle qu'en ce qui concerne les spermatozoïdes, qui vont substantiellement s'unir à la matière du vitellus, et le reste du liquide ne fait que se mêler aux mucus des voies génitales femelles pour être rejeté avec eux, lorsque ce rejet survient (*voy.* FÉCONDATION, p. 343-344).

Une certaine quantité du sperme toutefois est perdue par épanchement dans le milieu ambiant pour les animaux aquatiques, dont la fécondation se fait par approche comme chez divers batraciens et les plagiostomes, ou à distance (*animaux à fécondation extérieure*), comme pour la plupart des poissons osseux, les mollusques lamellibranches, etc. (*voy.* SEXE, p. 471).

Le sperme est réduit, en quelque sorte, à ce qu'il présente d'essentiel, les

spermatozoïdes, avec quelques granules et cellules épithéliales testiculaires, chez nombre d'invertébrés (crustacés, etc.), presque tous les poissons, les batraciens et les oiseaux. Mais sur les mammifères, l'homme particulièrement, au produit essentiel d'origine testiculaire, le *sperme testiculaire* ou proprement dit, s'ajoutent successivement plusieurs humeurs sécrétées servant de *milieu*, de conditions extrinsèques d'existence aux spermatozoïdes. Ces humeurs constituent la plus grande partie du *sperme d'éjaculation ;* elles peuvent accidentellement composer à elles seules le fluide éjaculé, les spermatozoïdes manquant, d'où l'importance médicale de leur étude chez l'homme. Au point de vue physiologique et de l'anatomie comparative, cette importance ne diminue pas lorsqu'on voit le sperme, comme les sucs digestifs, lorsqu'il devient apte à remplir ses usages, être constitué par un mélange d'humeurs dont la production successive a été de la part de chacune la condition déterminante de la sécrétion de la suivante, sans que l'une quelconque puisse à elle seule suffire à toute l'effectuation fonctionnelle (Ch. Robin, *Leçons sur les humeurs*, Paris, 1874, 2e édit., chap. SPERME).

Au milieu du siècle dernier on définissait encore le sperme : *Excrementum utilissimum hominis, maris et feminæ, ad generationem et formationem fœtus humani necessarium.* A cette définition on ajoutait deux questions : *An semen maris materialiter ad fœtus productionem concurrat?* Depuis Spallanzani, Prévost, Dumas, etc., l'affirmative n'est plus douteuse, et on sait que la matière qui seule intervient est représentée par les spermatozoïdes (*voy.* FÉCONDATION, p. 344). La seconde question posée est : *Semen muliebre an sint ovula?* Or on sait aussi aujourd'hui qu'en effet l'*ovule*, qui chez la femme est le point de départ matériel de la production du fœtus, après l'intervention matérielle aussi des spermatozoïdes, a pour homologue dans le testicule les cellules (*ovules mâles*), dont proviennent les spermatozoïdes (*voy.* SEXE). Nous avons vu, d'autre part, qu'il n'y a pas d'autre *semence* ou *sperme femelle* que l'ovule intra-ovarien ; que le liquide qui s'écoule, parfois avec une sorte d'éjaculation chez la femme, n'est que le liquide non récrémentitiel des glandes vulvo-vaginales (*voy.* FÉCONDATION, p. 329).

Dans l'acte de la génération le mâle éjacule la semence ou sperme (*semen maris*), et ce n'est pas dans cet acte que la femelle émet ses œufs (*semen muliebre*). Lors de l'érection et du coït, l'émission du liquide des glandes vulvo-vaginales ou de Bartholin et celle de son homologue des glandes bulbo-uréthrales ou de Méry n'est pas plus une éjaculation de semence sur la femelle que sur le mâle.

Les données précédentes tracent le plan de cet article, qui doit ainsi exposer les connaissances actuelles successivement sur : 1° la *spermatogenèse :* 2° sur la *nature* et les caractères des *spermatozoïdes ;* 3° sur les caractères du sperme testiculaire; 4° sur le liquide des sinus des canaux déférents et éjaculateurs; 5° sur celui de la prostate et de son utricule; 6° sur celui des glandes de Méry, et enfin 7° sur la constitution du sperme d'éjaculation. L'étude du rôle physiologique rempli par ce dernier a été faite dans les articles FÉCONDATION et ŒUF (p. 563). Le terme *spermatopoïèse* désigne généralement la production de tout ce qui constitue le sperme d'éjaculation.

§ II. DE LA SPERMATOGENÈSE. Les indications historiques exposées à la fin de ce paragraphe montreront que la description des divers modes de génération des spermatozoïdes et la détermination de leur nature anatomique et physiologique restent à peu près incompréhensibles tant qu'elles sont faites sans tenir compte

des homologies exposées dans l'article Œuf (p. 563-564). Ces homologies expriment en effet la réalité des choses, c'est-à-dire la correspondance des parties constituantes essentielles et de leurs produits dans le testicule, comparativement à celles de l'ovaire, où elles sont mieux et depuis plus longtemps connues.

Je ne trouve du reste ces homologies scientifiquement suivies que par M. Duval dans ses mémoires sur la spermatogenèse des gastéropodes et des grenouilles (*Revue des sciences naturelles* de Dubreuil. Montpellier, années 1878,



Fig. 1. Portion d'une coupe de canalicules spermatiques de grenouille. — *np*, noyaux de la paroi de deux canalicules contigus. — G, noyaux devenant les ovules mâles. — O, ovules mâles peu développés entre les faisceaux des têtes des spermatozoïdes (FS) déjà provenus d'autres ovules. — *fs*, faisceau formé par leur queue (Math. Duval).

Fig. 2. Épithélium du tube testiculaire. — *n*G, ovules mâles plus développés qu'en O (fig. 1) dont le noyau commence à se segmenter. — M, OS, ovules mâles plus volumineux dont la segmentation nucléaire est plus avancée (Duval).

Fig. 3. — *g*, ovule mâle encore à l'état de noyau granuleux. — OS, KS, ovules mâles se développant; segmentation nucléaire plus avancée (300 diamètres) donnant aux ovules l'état dit de *cellules-mères des spermatozoïdes*.

Fig. 4. — Coupe transversale d'un tube testiculaire; faible grossissement. — A, cavité du tube. — *p*, paroi. — OS, KS, l'ensemble des ovules mâles à la même période que fig. 3 (Duval).

Fig. 5. — Canalicule dans le sens de sa longueur (300 diamètres). Même signification des lettres. — B, faisceaux de spermatozoïdes dans la portion excrétrice du tube (Duval).

1879 et 1880). Leur résumé rend facile à compléter ce qui manquait encore aux descriptions faites d'après l'observation des oiseaux et des mammifères.

M. Duval a montré que les ovules mâles (autrefois dits *vésicules*, *utricules* ou *cellules-mères des spermatozoïdes*, *spermatocytes* de Lavalette Saint-Georges, *spermatoblastes* de Neumann, *cellules spermatiques primaires*, *kystes spermatiques*, etc.; le mot kyste est un terme d'anatomie pathologique peu exact ici) se trouvent parmi les cellules épithéliales des tubes testiculaires des gastéropodes, mais ils sont plus gros, ainsi que leur noyau, qui est sphérique, nucléolé; leur corps cellulaire (ou *protoplasma*) est plus granuleux. A ce premier état succède celui dans lequel le noyau des ovules mâles est entouré de nombreux noyaux plus petits nés par voie endogène (Duval). On voit bientôt le contenu granuleux (vitellus) de l'ovule mâle, dépourvu de paroi propre, comme sur l'ovule femelle, se séparer en une série de petits bourgeons saillants adhérents au reste du vitellus par un court pédicule et renfermant chacun un des petits noyaux.

C'est aux dépens de ces bourgeons (*cellules embryonnaires mâles* de Robin, *cellules-filles* de divers auteurs, *spermatoblastes* des auteurs actuels, *spermatocytes* de Lavalette Saint-Georges, *cellules spermatiques*) que vont se former les spermatozoïdes (de février à mai). Ces cellules s'individualisent ainsi par *gemmation* de la substance vitelline de l'ovule mâle, au lieu de le faire par *segmentation*, comme cela se passe au contraire lors de l'individualisation du vitellus en cellules blastodermiques femelles, ce qui n'enlève rien à l'exactitude des homologies sus-indiquées (*voy.* GÉNÉRATION, p. 575). Comme le note M. Duval, les cellules ou bourgeons cellulaires devenant de plus en plus abondants, l'observateur se trouve en présence d'énormes grappes (*sphères spermatiques* de Balbiani) rattachées au vitellus de l'ovule mâle, dont il aurait peine à interpréter la nature, s'il n'avait assisté aux premières phases de leur développement (fig. 10). Les spermatoblastes et l'ovule mâle lui-même sont alors, comme toujours, des lépocytodes, c'est-à-dire dépourvus de paroi cellulaire propre distincte, d'un contenu. Le nombre considérable des spermatoblastes composant une de ces grappes tient d'une part à l'abondance des noyaux nés dans le vitellus mâle par *formation endogène*, d'après M. Duval (*voy.* GÉNÉRATION, p. 591). Ils sont si nombreux qu'ils cachent le plus souvent le noyau principal que cet ovule renferme déjà avant le début de la spermatogenèse. Le nombre des spermatoblastes tient d'autre part à ce que beaucoup de ceux qui sont déjà individualisés sous forme de bourgeons sont chacun le siége d'une segmentation, durant laquelle la division en deux du noyau précède celle du corps cellulaire.

Tant que le spermatoblaste sphérique conserve ses connexions avec l'ovule ou vitellus mâle, il est relié à celui-ci par un prolongement très-fragile qui est moins transparent que lui, en raison des granules réfringents qu'il renferme comme le vitellus et qui manquent dans la substance (*protoplasma*) du spermatoblaste. Ce dernier s'allonge ensuite en raquette ou en fuseau (fig. 10 et 12), mais reprend la forme sphérique, si le prolongement en pointe qui le maintient en connexion vient à être rompu. Mais ces ruptures sont toujours accidentelles ou artificielles. Les spermatoblastes donnent en effet naissance aux spermatozoïdes sans cesser d'être en connexion avec le vitellus de l'ovule mâle. Les faisceaux que forment ces derniers ne sont qu'une conséquence de l'état de grappe sous lequel se sont présentés d'abord les spermatoblastes dont ils dérivent (fig. 10, *fs*).

Lorsque les spermatoblastes, par égrénement en quelque sorte, ou mieux les spermatozoïdes, se sont séparés des ovules mâles, ces derniers restent en général à la place qu'ils occupaient, adhérents à la paroi propre du tube testiculaire.

Ils se trouvent réduits à l'état d'unités anatomiques, représentées par un gros noyau entouré d'une petite quantité de la substance vitelline grenue (*protoplasma*). Leur forme, leurs granulations et le volume de leur noyau, les distinguent aisément des épithéliums testiculaires ambiants.

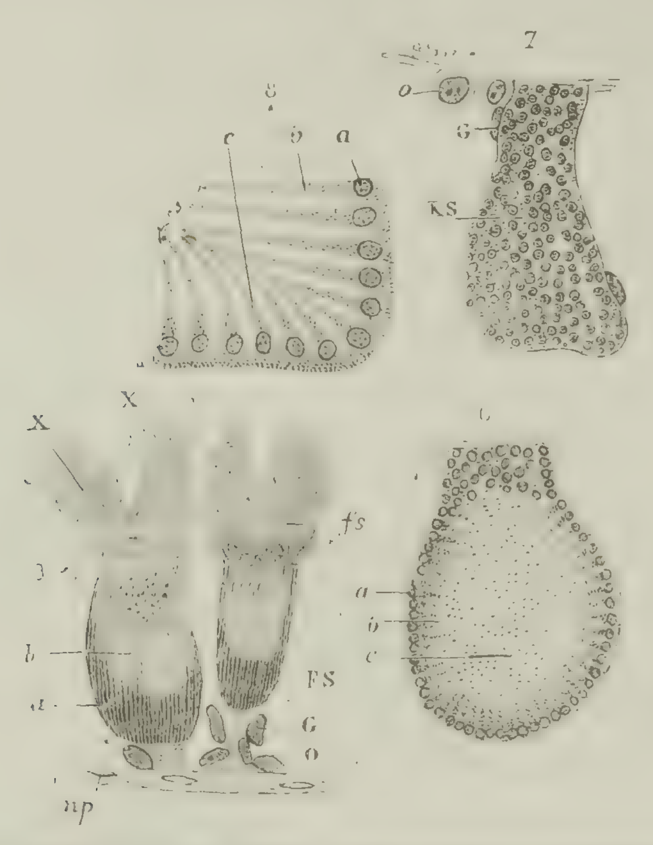


Fig. 6. — Ovule mâle (*cellule-mère*), grossi 260 fois, dans lequel les noyaux sont groupés en une couche périphérique (*a*) en même temps que déjà le vitellus (protoplasma) homogène vers le centre (*c*), s'individualise vers la périphérie en tractus (*b*) dont chacun correspond à un noyau, c'est-à-dire à un futur spermatozoïde (Duval).

Fig. 7 (grossie 270 fois). — Ovule mâle à la période de segmentation nucléaire qui précède celle de la fig. 6. Les lettres comme aux figures 3 et 4.

Fig. 8 (grossie 520 fois). — Portion de la fig. 6. — *a*. future tête du spermatozoïde. — *b*, futur *segment intermédiaire* de la queue. — *c*, tractus qui devient le filament caudal (Duval).

Fig. 9 (grossie 300 fois). — Ovules mâles (*cellules-mères*) déhiscents prenant, par la rétraction de leurs parois, la forme de larges faisceaux de spermatozoïdes dont les têtes (*fs*) tendent à se ranger sur un même plan, alors que les queues (*fs*) sont encore mal limitées et en masses floconneuses à leurs extrémités (*xx*). — *a*, les têtes. — *b*, les segments intermédiaires arrivant bientôt à l'état indiqué fig. 1, 7 (Duval).

Les spermatoblastes continuent à adhérer au reste sus-indiqué de l'ovule mâle pendant qu'à leur aide et à leurs dépens naissent les spermatozoïdes. Cette genèse débute par celle d'un corpuscule solide qui deviendra la *tête* du spermatozoïde. Lavalette Saint-Georges, qui le premier l'a décrit, l'appelait *corps nucléolaire*. Le nom de *globule* ou *corpuscule céphalique* (et aussi *segment céphalique*) a prévalu. Il naît dans le pédicule qui relie le spermatoblaste au vitellus mâle, loin du noyau de celui-ci par conséquent, et ce n'est pas ce noyau qui fournit la tête du spermatozoïde, contrairement à ce que croyait Kölliker. C'est peu de jours ou de semaines après la gemmation des spermatoblastes que débute la genèse du *corpuscule céphalique*, du spermatozoïde; en même temps la forme en raquette des spermatoblastes se prononce davantage et de plus en plus laisse mieux voir l'ovule mâle auquel ils adhèrent.

Le corpuscule céphalique se montre sous forme ovoïde, à contours d'abord

mal limités, large de 5 à 7 millièmes de millimètre, à substance homogène, réfractant fortement la lumière et par suite brillant. Comme il se développe dans la partie étroite du spermatoblaste, peu de la substance de celui-ci l'entoure, et il semble d'abord presque à nu et libre hors de la cellule. Mais, lorsqu'au bout de peu de jours il est réellement devenu libre, sa forme est modifiée et le corps du spermatozoïde est déjà formé (fig. 10 et 11, *x*). Le corpuscule céphalique mérite alors le nom de *tête*, et il présente dès lors, ou à peu près, la forme qu'a la partie des spermatozoïdes ainsi nommée, qui est un peu différente d'une espèce animale à l'autre. Sa direction est celle du grand axe du spermatoblaste auquel il n'adhère plus que par une de ses extrémités. Dans la portion même du spermatoblaste à laquelle adhère le corpuscule céphalique on voit apparaître dans son intérieur ou sur son bord (fig. 12, *a*, et fig. 13, *i*) la première trace du corps ou filament du spermatozoïde. Il apparaît par genèse (Duval), pour ainsi dire d'emblée, *in toto*, dans le voisinage du corpuscule ou segment céphalique, mais il ne résulte pas d'une élongation de celui-ci. Presque en même temps que naît la partie qui se met en connexion avec ce corpuscule, à l'extrémité opposée du spermatoblaste apparaît la partie du filament qui sera l'extrémité postérieure ou caudale. Presque aussitôt elle fait saillie au dehors de la cellule, puis se dégage en entraînant parfois des parcelles de la substance même de celle-ci. Alors commence l'atrophie du noyau du spermatoblaste, qui devient à la fois de plus en plus pâle et plus petit avec un contour moins net; mais le carmin en fait reconnaître les traces jusqu'à la fin de l'évolution du spermatozoïde. En même temps que le corps ou filament de celui-ci s'allonge, surtout du côté du corpuscule céphalique devenu sa *tête*, le spermatoblaste s'allonge en s'amincissant. Il diminue de masse en même temps et se réduit en petits fragments pâles, qui restent plus ou moins longtemps visibles, adhérents au filament (fig. 11 et 13, *j*). Ils sont plus nombreux vers son extrémité postérieure que du côté de la tête, mais près de celle-ci on en retrouve parfois un ou plusieurs lambeaux pâles, depuis longtemps signalés par plusieurs observateurs sur les spermatozoïdes éjaculés et testiculaires (Dujardin, A. Pouchet, etc.) et de la nature desquels on a donné diverses interprétations que l'embryogénie montre toutes inexactes (fig. 14, *d*, *h*, *m*, *g*). Il reste un peu de cette substance (*protoplasma*) du spermatoblaste autour de son noyau tant que le carmin montre encore celui-ci adhérent au spermatozoïde.

Le spermatoblaste s'atrophie et disparaît de la sorte, et laisse bientôt le spermatozoïde avec son individualité et les caractères qu'on lui retrouve depuis les canaux testiculaires jusqu'à son émission, etc.

Pendant que se passent dans les spermatoblastes et les spermatozoïdes les phénomènes qui viennent d'être décrits, ils restent accolés en grappe, adhérents par leur tête à l'ovule mâle, dont les premiers représentaient une individualisation par gemmation. Le reste du vitellus mâle (*protoplasma de la cellule-mère* de quelques auteurs), auquel adhèrent les *têtes*, diminue graduellement de masse, comme si elle était absorbée par les spermatozoïdes. Son noyau seul reste à la fin et les *têtes*, s'en rapprochant de plus en plus, finissent par le toucher (fig. 10, *n*).

Quand les grappes de spermatoblastes sont presque complétement remplacées par les spermatozoïdes disposés en autant de faisceaux, comme il vient d'être dit, les têtes de ceux-ci restent adhérentes à la paroi des culs-de-sac testiculaires par l'intermédiaire de ce *noyau principal* ou ovulaire. Parfois elles s'en détachent

en entraînant ce dernier, qui dans l'un et l'autre cas pâlit et se résorbe à son tour (fig. 1 et 5), pour laisser se dissocier individuellement les spermatozoïdes possédant les caractères connus qu'ils conserveront toujours.

Lorsqu'a eu lieu cette dissociation, on trouvait les têtes des spermatozoïdes régulièrement rangées les unes à côté des autres sans aucun reste de la substance du vitellus, ni du noyau de l'ovule mâle (fig. 2, B). Les corps ou filaments des spermatozoïdes qui font suite à chacune d'elles, sont en spirale ondulée dans le premier tiers de leur longueur sur diverses espèces, à la manière des filaments d'une corde (fig. 10), plus loin ils sont plus ou moins régulièrement disposés ou écartés. Ils peuvent être ainsi jusque dans le canal déférent, avec ou sans parcelles de la substance du spermatoblaste leur adhérant encore (fig. 11).

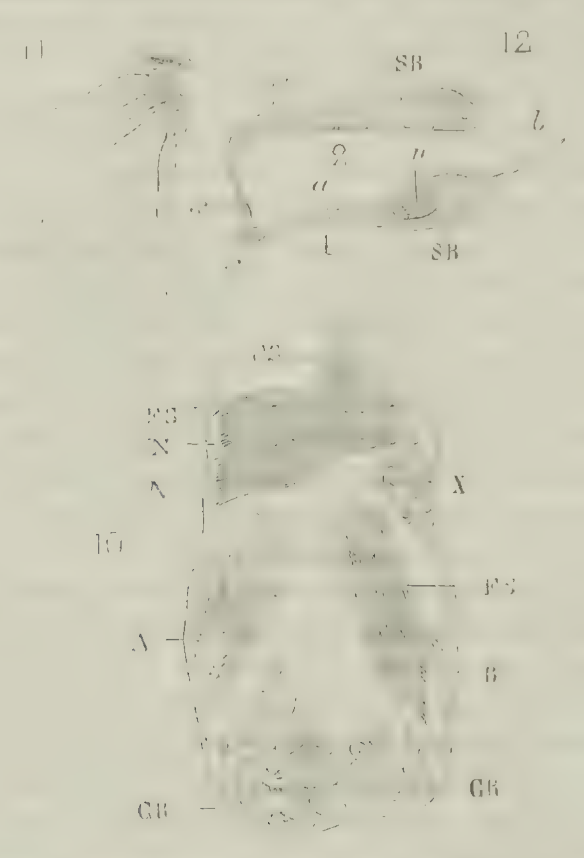


Fig. 10. — Cul-de-sac d'un tube spermatique de l'escargot (*Helix pomatia*, L.) montrant les grappes de *spermatoblastes* à divers degrés de développement (Duval). — X, grappe de spermatoblastes en voie de gemmation couvrant l'ovule mâle. — Du côté opposé (A) l'ovule mâle entouré d'une grappe de spermatoblastes plus allongés. — GB, mêmes phases plus avancées. — NN, noyaux d'ovules mâles autour desquels sont disposées les têtes des spermatozoïdes (B), le vitellus ayant servi en entier à leur génération. — FS, faisceaux ondulés des queues de spermatozoïdes (500 diamètres).

Fig. 11. — Rangée de têtes de spermatozoïdes et de queues sur lesquelles on voit parfois le reste du *spermatoblaste* générateur et son noyau (*n*).

Fig. 12 (grossie 500 fois). — Spermatoblastes allongés (SB) nucléés (*n*) montrant le corpuscule céphalique (*x*) en continuité avec l'extrémité antérieure du filament caudal (*a*). — *b*, extrémité postérieure de ce filament et passant le bout de la cellule (SB) dans l'épaisseur de laquelle il n'est pas toujours visible au début (Duval).

Notons dès à présent que cette description s'applique en tous points à l'ensemble des vertébrés et des invertébrés, des poissons particulièrement, tant osseux que cartilagineux : squales, raies et torpilles. Sur ces derniers toutes ces phases peuvent être suivies avec la plus grande netteté (*voy.* p. 122).

M. Duval a prouvé aussi que pour les animaux dans lesquels on trouve deux espèces de spermatozoïdes, les *filiformes* ou *petits*, les *gros* ou *vermiformes cili-*

fères (les Paludines, par exemple), les uns ne sont pas une transformation des autres. Tous se développent en suivant les phases décrites plus haut, indépendamment les uns des autres, à des époques différentes de la saison. Ils partent d'ovules mâles différents, donnant des grappes de spermatoblastes conduisant les petits à la genèse rapide des spermatozoïdes filiformes, les gros à celle bien plus lente des vermiformes. Cette étude du développement montre en outre une distinction sur eux de la *tête*, du *corps* (*segment moyen*) et de la *partie caudale*. Celle-ci est représentée par un pinceau de cils vibratiles chez les cilifères ou vermiformes. Ils sont au nombre de 8 à 12 environ dans les Paludines, de deux seulement sur le crapaud. Un seul constitue la queue chez les autres, les filiformes.

M. Duval a montré qu'au delà de la portion excrétrice des tubes testiculaires des grenouilles se trouvent rangés les uns a côté des autres des *ovules mâles*, les uns *jeunes* encore sous forme de *noyaux*, les autres sous celle de *cellules* ou ovules proprement dits. Les premiers (dits *cellules granuleuses*), fortement colorés par le carmin (fig. 1, *g*), sont ovoïdes, granuleux, longs de 0^{mm},007 à 0^{mm},009, montrant parfois sur quelque partie de leur contour une couche cellulaire (protoplasma) mince, transparente. Il existe entre eux et les seconds toutes les formes intermédiaires d'évolution. Ces derniers sont très-nettement cellulaires, larges de 0^{mm},012 et au-dessus, contenant un noyau analogue au précédent, mais sensiblement plus gros, sphéroïde (O), nucléolé, moins colorable par le carmin. Le corps cellulaire ou vitellus (protoplasma) ambiant est pâle, peu granuleux.

Cette évolution des ovules mâles, jusqu'au moment où chacun a donné naissance à un faisceau de spermatozoïde, se détachant de la paroi pour tomber dans la cavité du tube (fig. 5, *b*), dure environ une année.

Les *ovules mâles* proprements dit augmentent bientôt de volume (décembre et janvier), leurs noyaux possèdent alors deux nucléoles. Les plus petits, à l'état de noyaux granuleux (fig. 2 et 3, *g*) très-nombreux, restent alors stationnaires entre les ovules mâles plus développés, et autour d'eux cessent de multiplier et de se développer comme les précédents. Les uns et les autres tapissent la paroi propre du tube, comme le font ailleurs les épithéliums.

Sur les ovules mâles, c'est par segmentation en deux, quatre, etc., que leurs noyaux se multiplient (fig. 2, 3, 5, M, *n*, OS) et vont représenter chacun le centre d'un spermatoblaste dont proviendra un spermatozoïde.

Ces noyaux offrent toutes les variations de formes qu'entraîne ce mode de scission prolificatrice. Mais le corps cellulaire ou vitellus (protoplasma) ne participe pas à cette segmentation, contrairement à ce qui a lieu dans le cas de la gemmation (comparer la fig. 3 à la fig. 10).

La continuation de la segmentation des noyaux ovules mâles (mai et juin) marche de front avec l'augmentation de volume de ceux-ci et en change peu à peu complétement l'aspect (fig. 4, 6, 7). C'est à partir de cette époque qu'ils ont reçu parfois les noms de *cellules-mères* (et improprement de *kystes spermatiques*), bien que les formes étranglées des noyaux indiquent que le terme de la division multiplicatrice de ceux-ci n'est pas arrivé. Les noyaux deviennent aussi de plus en plus petits jusqu'à ce qu'il n'aient que 0^{mm},004 de diamètre. Les ovules mâles dans lesquels ils sont prennent en grossissant une forme de massue à grosse extrémité s'avançant dans la cavité centrale du canalicule. Devenus ainsi multinucléaires (fig. 6 et 7), ils sont alors formés d'un amas de

substance vitelline (protoplasma) finement grenue, sans enveloppe ou paroi cellulaire parsemée de noyaux.

Les noyaux se portent alors vers la surface de l'ovule et s'y rangent en une couche unique régulière (fig. 6, *a*) sans qu'il y ait à aucun moment des lignes de séparation dessinant des corps cellulaires autour de chacun d'eux ; le centre n'est formé que par la substance vitelline finement granuleuse d'une manière uniforme : à cette époque, les limites de l'ovule sont nettement dessinées par la zone ou rangée de noyaux. Vers la portion de l'ovule qui regarde le centre du canal séminipare les noyaux se retirent en quelque sorte par une certaine étendue et l'ovule paraît bientôt comme ouvert en ce point. A ce moment ou un peu avant déjà on constate que la substance la plus homogène centrale du vitellus commence à montrer des tractus partant de la zone des noyaux et convergeant vers le centre. Cette disposition devient de plus en plus nette à mesure que l'ouverture ou déhiscence sus-indiquée se prononce davantage. L'extrémité (fig. 6, *c*) de ces traînées ou tractus devient graduellement, dans l'évolution ultérieure, le filament caudal du spermatozoïde ; la portion (*b*), plus épaisse, bien circonscrite, deviendra la partie appelée *segment intermédiaire* sur les spermatozoïdes des batraciens ; chacun des noyaux (*a*) auxquels adhère le tractus deviendra la *tête* d'autant de spermatozoïdes.

Ces ovules mâles plus ou moins ouverts par leur portion aplatie et comme adhérente forment alors une masse ou faisceau en forme de bourse dont les parois seraient constituées par une couche dans laquelle les *têtes* des spermatozoïdes en voie de développement sont régulièrement rangées les unes contre les autres (fig. 9, *a*) et dont la cavité serait occupée dans les zones intermédiaires (*b*) par les fines bandelettes dont chacune correspond au corps ou filament caudal d'un futur spermatozoïde.

A mesure que dans chaque ovule mâle arrivé à cet état il y a tassement et allongement, à la fois de la tête, du corps et du filament caudal des spermatozoïdes, ils arrivent à représenter de plus en plus exactement un faisceau composé de ces seuls éléments (fig. 1, *fs*), dans lesquels plus rien n'est reconnaissable de l'ovule qui a été le point de départ de leur génèse. Toutes les *têtes* des spermatozoïdes en particulier se rassemblent graduellement, à un même niveau, parrallèlement les unes aux autres, comme les corps ou filaments eux-mêmes ; le faisceau présente ainsi un renflement proportionnel à l'excès de l'épaisseur des têtes comparativement à celui du filament.

Arrivés à cet état, les faisceaux se détachent, pour disséminer les spermatozoïdes dont ils sont composés (fig. 2, B). Quant aux jeunes ovules sous forme de noyaux granuleux (G), s'accumulant à la base des faisceaux avant qu'ils tombent dans leur cavité des canaux séminipares, ils commencent à passer à l'état d'ovules proprement dits (OS) pour présenter à leur tour les phénomènes évolutifs qui viennent d'être décrits.

Ainsi que le remarque M. Duval, dans ces animaux, comme sur les Mollusques, la spermatogenèse part d'un ovule mâle (fig. 1, G et O ; fig. 2, OS) pour aboutir à un faisceau de spermatozoïdes : ovule passant par un état intermédiaire multinucléaire (fig. 5, OS et KS) pour se trouver ensuite représenté par ce faisceau (fig. 1, FS). Sur tous les vertébrés, etc., le mode de groupement des noyaux et d'invidualisation de la substance du vitellus (protoplosma) autour de ces derniers présente des différences qui sont des plus frappantes au point de vue de leurs arrangements réciproques, de leurs groupements ; mais elles sont insigni-

fiantes au point de vue de leurs homologies, en tant que cellules embryonnaires mâles dont par génèse proviennent les spermatozoïdes mêmes.

Dans les Mollusques l'individualisation du vitellus de l'ovule mâle en cellules embryonnaires mâles (spermatoblastes), ayant lieu par *gemmation* (*voy.* Génération, p. 375) progressive de sa surface vers sa profondeur, donne lieu à la formation d'une grappe extérieure et consécutivement d'un faisceau de spermatozoïdes qui se groupe du dehors vers l'axe de leur ensemble, si l'on peut ainsi dire. Dans les Bratraciens l'individualisation du vitellus mâle débute et se continue, au contraire, comme dans le cas des ovules femelles, *par segmentation* du noyau central; les noyaux qui en résultent et sont ceux des spermatoblastes se groupent à la surface de l'ovule sans saillies cellulaires extérieures; c'est dans l'intérieur de celui-ci que se trouve la substance qui représente le corps des cellules embryonnaires mâles (fig. 6 et 8); c'est par suite dans l'intérieur même de l'ovule que par genèse apparaissent les filaments dont chacun correspond à un noyau et que se fait leur groupement qui conduit à la formation d'autant de faisceaux qu'il y a d'ovules (fig. 9).

Autour de ces deux types, l'un dans lequel les spermatoblastes s'individualisent *par gemmation* (fig. 10), sans que le noyau central y participe (*Helix*), l'autre dans lequel c'est *par segmentation* (fig. 4, 5) que s'accomplit ce phénomène, se rangent tous les modes de spermatogenèse. Quant à la formation des spermatozoïdes mêmes, elle a lieu *par genèse*, dite autogenèse, génération de toute pièce, spontanée, dans un cas comme dans l'autre, au sein même des spermatoblastes à l'aide et aux dépens de leur propre substance (*voy.* Génération, p. 357).

Seulement, ce n'est pas le noyau du spermatoblaste, mais un *corpuscule céphalique*, brillant (p. 116), homogène, etc., qui, naissant par genèse (*voy.* Génération, p. 391 et 416), produit la tête du spermatozoïde plus ou moins près du noyau des spermatoblastes ou cellules embryonnaires mâles (*voy.* Œuf) après l'individualisation de ceux-ci. Mais, que cette individualisation du vitellus ou ovule mâle ait lieu *par segmentation* ou *par gemmation*, le résultat reste le même, comme lorsqu'il s'agit de la formation des cellules du blastoderme par segmentation sur les vertébrés et par gemmation dans les insectes (*voy.* Génération, p. 361 et 370). Il n'y a d'*endogenèse* proprement dite qu'en ce qui concerne la production des spermatozoïdes, de leur corps et filament caudal du moins, dans la substance même des spermatoblastes (*voy.* Cellule, p. 594). Les expressions de *formation ou développement endogène et de spermatogenèse endogène ou par scissiparité* dans le cas des Batraciens, par exemple (p. 119), ceux de *formation ou développement exogène ou de spermatogenèse par gemmiparité*, comme dans le cas des Mollusques et de divers groupes de vertébrés, n'indiquent rien sur la nature du phénomène, rien sur le mode réel de génération des spermatozoïdes. En d'autres termes, ces expressions n'ont pas la signification explicative qu'on a voulu leur donner (*voy.* Génération, p. 391). Cette dérivation des spermatoblastes, provenances substantielles directes des cellules ovulaires mâles, et la genèse des spermatozoïdes, restent évidemment ignorées de ceux qui appellent encore la *spermatogenèse* une *sécrétion* au même titre qu'on le dit de la production de la salive, des sucs gastrique, pancréatique et autres (*voy.* Sexe, p. 479). Une telle confusion entre un fait de *génération* et un acte nutritif (*voy.* Organisation) ne peut venir que de l'absence d'observations et de méthode scientifique (*voy.* Cellule, p. 588-589).

Notons actuellement, à propos de la spermatogenèse des autres animaux, qu'au

point de vue de la structure intime le testicule des poissons est, comme celui des autres vertébrés, partout constitué de tubes ayant moins d'un dixième de millimètre d'épaisseur hors de l'époque du frai et atteignant un à deux dixièmes dans cette période. Une mince paroi hyaline les constitue; un épithélium à petites cellules polyédriques et des ovules mâles les tapissent. Ceux-ci remplissent et distendent les tubes, atteignent un diamètre de $0^{mm},06$ et plus, deviennent polyédriques par pression réciproque, blanchâtres, pleins de spermatoblastes, puis de spermatozoïdes fasciculés pendant le frai. Les tubes rendus blanchâtres, larges de 1 à 2 dixièmes de millimètre, sont alors apercevables à l'œil nu. Les faisceaux formés par la *tête* et la *queue* des spermatozoïdes sont nettement visibles ici sur ceux mêmes de ces animaux, comme les *Esox*, dont les spermatozoïdes à leur issue du cloaque sont en plus ou moins grand nombre, réduits à leur *tête* globuleuse et brillante, leur *queue* s'étant soit résorbée, soit séparée par rupture, et n'existant plus. Ces tubes testiculaires sont réticulés, c'est-à-dire ramifiés et anastomosés, y compris les Anguilles, comme dans les autres vertébrés, et se terminent en cul-de-sac, un peu renflé ou non à la surface de l'organe sous sa mince paroi propre, avec interposition entre eux de beaucoup de capillaires et d'une trame délicate de tissu cellulaire, sans vésicules adipeuses. Par leur autre extrémité opposée ou interne, les tubes se réunissent pour aboutir à une cavité centrale et à un canal déférent; dans un certain nombre d'espèces ils sont également clos ici et ne s'ouvrent, soit dans un spermiducte, soit dans la cavité péritonéale pour quelques espèces, qu'à l'époque du frai (Ch. Robin, *Sur les anguilles mâles*. In *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*. Paris, 1881, t. LXXXXII).

Chez les plagiostomes seuls les grappes réunies de tubes séminifères, tapissées d'épithélium polyédrique (Vogt et Pappenheim, *Ann. des Sc. nat.*, 1859, t. XII, p. 126), se terminent ou naissent, si l'on veut, par des ampoules sphériques, à paroi hyaline, plus ou moins résistantes, d'un diamètre atteignant 2 à 4 dixièmes de millimètre, et plus lors du rut. Les tubes représentent à leur égard une sorte de pédicule creux cinq à six fois moins large qu'elles. Une couche d'ovules mâles, à l'état de cellules sphériques nucléées, épaisse de plus d'un dixième de millimètre, tapisse la face interne des ampoules ou vésicules. Elle laisse au centre de celle-ci une cavité exactement sphérique, pleine d'une substance transparente demi-liquide à peine grenue qu'une inexacte interprétation a fait considérer par quelques-uns comme étant un ovule mâle.

Hors du cas des plagiostomes, dont les tubes testiculaires naissent de la sorte par des ampoules dont la paroi propre se continue avec celle des tubes ramifiés et anastomosés, nul poisson n'a les testicules formés de *capsules acini, ampoules* ou *vésicules spermatiques closes* par une couche de tissu cellulaire, etc., contrairement à ce qu'on a dit longtemps. Cette disposition n'existe même pas dans le testicule de mollusques lamellibranches ni dans leur ovaire; ces *capsules* ou *acini* sont ici remplis d'ovules non fécondés contigus ou adhérents, par un prolongement lagéniforme, à une mince paroi propre hyaline qui est entourée de tissu cellulaire mou.

Rien de plus net sur les poissons osseux, y compris l'Amphioxus, et sur les plagiostomes, que le passage des ovules mâles, au sein des canalicules testiculaires des premiers, dans les ampoules qui les terminent sur les seconds, par toutes les phases de production des spermatoblastes, puis de faisceaux décrits p. 114, et fig. 1 à 10. Ces faits que M. Herrmann m'a fait constater, je les ai vérifiés même à l'état frais sur le maquereau et sur l'*Esox bellone* et surtout

sur les *Scyllium* et les raies. Sur ces plagiostomes particulièrement rien de plus net que les grappes de spermatoblastes ovalaires allongés. Ils s'allongent en se rétrécissant, devenant semblables, volume à part, à ceux des mammifères (p. 125, fig. 15). En même temps se montre à l'intérieur suivant leur axe longitudinal la tête de chaque spermatozoïde disposée en spirale, et le sommet de cette portion céphalique, plongeant dans ce qui reste du vitellus, éloigne de celui-ci le spermatoblaste devenant comme pédiculisé par elle. En même temps aussi s'allonge hors de l'autre extrémité du spermatoblaste la queue ou *flagellum*, rectiligne et hyaline; à mesure que la tête en spirale et le flagellum s'allongent, le corps du spermatoblaste s'effile et se rétrécit, puis disparaît peu à peu. De la grappe de spermatoblaste on passe ainsi au faisceau de spermatozoïdes, faisceau ayant la forme générale de ceux des Batraciens (p. 114); ovoïde d'une manière générale, parce qu'au niveau du bout des têtes et des *flagellums* chacun des faisceaux est moins épais qu'au niveau des spirales (*voy.* plus loin p. 124 et 164). Là ils sont moins transparents aussi qu'aux deux extrémités. Ils adhèrent par les têtes (p. 164) au reste finement granuleux des ovules mâles contre la face interne de la vésicule; de là chaque faisceau converge vers le centre de celle-ci en lui donnant l'aspect le plus élégant. Une substance demi-liquide les tient un peu écartés les uns des autres, vers le centre et dans la plus grande partie de leur étendue, et pendant qu'une couche de deux à quatre rangées d'ovules mâles non développés, appliquée à la face interne des vésicules, sépare leurs portions céphaliques.

La plus grande longueur des faisceaux est formée par la juxtaposition des queues ou flagellums des spermatozoïdes, dont l'ensemble représente leur extrémité libre, d'abord homogène, puis avec des stries en long, indiquant leur individualité dans le faisceau avec mouvements ondulatoires de cette portion, avant que les faisceaux soient libres. Ces derniers se détachent entiers, sortent ainsi par le col ou pédicule rétréci de chaque ampoule et ne se dissocient en spermatozoïdes isolés que fort avant dans le canal déférent et même dans le cloaque, comme l'a déjà vu Lallemand. Mais il croyait à tort qu'ils se formaient dans des vésicules diaphanes dont les ampoules auraient été pleines et ne se disposaient qu'ensuite en faisceaux. De même est-ce à tort que quelques auteurs disent que c'est dans l'ampoule qu'ils deviennent libres.

D'après M. Herrmann, tandis que chez les Vertébrés supérieurs l'ovule mâle produit par gemmation un certain nombre de spermatoblastes dont chacun donnera un spermatozoïde, sur les squales c'est par *formation endogène* (débutant par une segmentation du noyau ovulaire) que naissent ici des cellules parfaitement distinctes répondant aux gemmes spermatoblastiques des Mammifères (fig. 15, *d*). On peut suivre les progrès de cette segmentation amenant la multiplication ou individualisation cellulaire dont le dernier terme est représenté par la production d'un amas de soixante cellules environ, qui sont réunies en une sorte de grappe allongée par les restes du corps cellulaire et l'ovule mâle.

Les cellules prennent une position superficielle, de manière à constituer, en se juxtaposant, la paroi d'une sorte de cul-de-sac ouvert à son extrémité interne et dont la cavité est remplie d'une masse de protoplasma grenu. Chez l'ange (*Squatina angelus*), chacun de ces éléments se compose d'un corps sphérique, finement granuleux, ayant $0^{mm},01$ de diamètre et renfermant un noyau arrondi et homogène de $0^{mm},006$.

La production du spermatozoïde par le spermatoblaste s'annonce par l'appa-

rition d'un corpuscule ovoïde, réfringent d'abord, puis granuleux, mesurant 0mm,003 suivant son plus grand diamètre. Il paraît résulter d'une sorte de condensation du corps cellulaire; il n'est jamais en contact avec le noyau, et ne prend aucune part à la formation du spermatozoïde. Bientôt, en effet, on le voit pâlir, s'étirer suivant sa longueur et se résoudre finalement en une zone granuleuse qui occupe, en forme de *calotte* superficielle, un segment plus ou moins étendu de la cellule. Le spermatozoïde lui-même débute par l'apparition, à la surface du noyau, d'un point foncé, qui ne tarde pas à prendre la forme d'un petit disque réfringent, clair au centre, avec un bord opaque : c'est le *nodule céphalique* (correspondant au *Spitzenknopf* de Merkel).

Ce petit disque gagne en étendue et recouvre comme une coiffe hémisphérique une portion de plus en plus considérable du noyau. Au sommet, on distingue toujours le nodule primitif aplati ou légèrement excavé.

C'est à cette époque que l'on voit apparaître ensuite : 1° une petite barre rectiligne allant de la surface du noyau à la périphérie du corps cellulaire où elle se termine par un léger renflement, c'est le *segment intermédiaire;* 2° le *flagellum* ou filament caudal, très-mince, partant du renflement postérieur du segment intermédiaire et s'étendant sur une longueur notable dans la masse protoplasmatique de l'ovule mâle enveloppée par la rangée de spermatoblastes. Le filament offre déjà des mouvements.

Les changements extérieurs consistent principalement en un allongement du segment intermédiaire, et surtout du noyau avec sa coiffe. Ce dernier ne tarde pas à se dégager du corps cellulaire par son sommet que couronne le nodule céphalique; long d'environ 0mm,012, il paraît divisé en deux moitiés à peu près égales, l'antérieure engagée sous la coiffe, la postérieure en contact avec le segment intermédiaire; le bord de la coiffe forme à la limite des deux hémisphères un léger bourrelet marginal.

Dès lors l'hémisphère postérieur cesse de se développer, tandis que l'autre, recouvert toujours par la coiffe, subit un allongement rapide, se dégage complétement du corps cellulaire et commence à se contourner en spirale.

Au stade suivant la partie supérieure du noyau n'est plus visible. La *coiffe céphalique* et la substance nucléaire incluse se sont changées en un filament mince, enroulé en spirale. Cette spirale a environ douze tours de spire et une longueur de plus de 0mm,1; elle se colore par les réactifs, comme faisait le noyau lui-même. Le segment intermédiaire, entouré d'un étroit manchon de substance cellulaire (protoplasma), est long de 0mm,05, le flagellum mesure environ 0mm,1.

Plus tard, la *spire céphalique* se transforme, en commençant par son extrémité antérieure, en un pas de vis rectiligne très-fin, le segment intermédiaire n'est plus visible que comme une portion aplatie précédant le filament caudal, et ainsi le spermatozoïde a atteint sa forme définitive. Les spermatozoïdes sont réunis en un faisceau, les têtes tournées vers la périphérie de l'ampoule testiculaire, les queues regardant le centre. Entre la paroi de l'ampoule et l'extrémité de chaque faisceau de têtes, on observe un noyau volumineux entouré d'une quantité de protoplasma. Il n'existe rien qui rappelle les *cellules de soutien* que divers auteurs ont décrites dans les tubes seminifères des Mammifères (Herrmann, *Sur la spermatogenèse*, in *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*. Paris, 1881, p. 858).

Sur les oiseaux (moineaux, etc.) et mammifères (rat, cabiai, lapin, etc.) à

l'état adulte et pendant la période d'évolution des faisceaux de spermatozoïdes la portion spermatogène des canaux séminipares n'est tapissée que par des ovules sphéroïdaux devenant polyédriques, plus ou moins prismatiques par pression réciproque et grenus dont le noyau, quand il existe encore, est placé près de la face qui adhère à la même paroi hyaline du tube. Un prolongement en colonne ou rayon irrégulièrement pyramidal de ces ovules peu colorable, grenu, porte vers l'axe du canal de celui-ci chaque faisceau de spermatozoïdes qui lui adhère encore (fig. 13, *a*, *b*, *c*). Entre ces prolongements sont rangés des ovules que



Fig. 13. — Ovules mâles et spermatoblastes du rat grossis 400 fois. — *gg*, ovules mâles non développés restés adhérents à la paroi propre du tube testiculaire. — *ab*, ovules dont le vitellus développé en colonnettes (*c*) donne des spermatoblastes (*d*, *e*) par gemmation. — *f*, forme des spermatoblastes détachés des colonnettes. — *a*, ovule dont le noyau propre existe à sa base, près de la paroi du tube testiculaire. — *h*, portion de l'extrémité d'un ovule allongé dont les spermatoblastes ont été écartés par la production du filament caudal des spermatozoïdes. L'extrémité céphalique adhère encore à l'ovule. — *i*, spermatoblaste dans le corps cellulaire duquel on suit le filament caudal à côté du noyau ovoïde, nucléolé ou non. — *j*, portion de substance cellulaire adhérente à un spermatozoïde au delà du spermatoblaste même. — *k*, *l*, autres formes des spermatoblastes.

les premiers tiennent écartés de la face interne du tube et qui plus tard prendront sans doute leur place. Ces ovules sont sphériques, larges de $0^{mm},012$ à $0^{mm},016$, à noyau sphérique, volumineux (*g*, *g*), sans nucléole pour la plupart, serrés les uns contre les autres sur plusieurs rangées, fortement colorables par le carmin et l'hématoxyline, à corps cellulaire ou vitellus encore peu épais, ainsi que je l'ai représenté ci-contre (G) d'après une préparation de M. Tourneux. Sur les oiseaux ces ovules, un peu plus petits, ont un corps cellulaire un peu plus épais.

La couche d'aspect cellulaire et, en fait, réellement cellulaire, qu'ils forment, est recouverte du côté de l'axe du canalicule par des *spermatoblastes* fusiformes ou piriformes, sur plusieurs rangées. Leur ensemble s'élève à peu près jusqu'au niveau du sommet de la colonne ci-dessus qui porte un faisceau d'autres spermatoblastes effilés et aux dépens desquels des spermatozoïdes sont déjà nés et plus ou moins longs (fig. 13, *h*). Les premiers de ces spermatoblastes sont en forme de raquette à pédicule encore adhérent vers la base et les côtés de la pyramide (*c*, *d*, *e*). La plupart semblent d'abord sphériques, mais ceux, en plus ou moins grand nombre, qui sont toujours détachés, permettent de voir le mince prolongement hyalin de la cellule et leur disposition piriforme ou en raquette, leur longueur de $0^{mm},010$ à $0^{mm},012$ (*f*, *f*), leur noyau sphérique, large de $0^{mm},007$,

un peu plus petit et nucléolé. Chez les oiseaux, leur corps cellulaire entourant le noyau est plus finement grenu que ne l'est la pyramide à laquelle ils adhéraient, mais de même forme; ce noyau large de 0mm,005 à 0mm,006 est très-coloré par le carmin, nucléolé, sphérique. Rien de plus net, de plus caractéristique et de plus facile à voir que toutes ces dispositions des spermatoblastes.

En somme, l'épaisse couche d'aspect compliqué et confus au premier abord, qui tapisse la face interne des tubes séminipares et ne laisse dans l'axe de ceux-ci qu'un étroit canal, plus ou moins plein de spermatozoïdes isolés ou encore en faisceaux, n'est formée que des éléments sus-indiqués : 1° les *ovules mâles, mûrs* (*a*, *b*), ayant la forme générale de colonnettes à base élargie (cellules en chandeliers de divers auteurs) reposant sur la paroi du canalicule, plus ou moins marqués d'abord par l'ensemble des éléments suivants; 2° les *ovules mâles* (*g*, *g*) *non encore en voie de spermatogenèse*, sphériques, etc.; 3° les *cellules embryonnaires mâles* ou *spermatoblastes* attenant encore, ou non, en amas ou grappes, aux colonnes dont ils dérivent par gemmation (*d*, *e*); 4° quand les *spermatozoïdes* sont en voie de genèse, on les observe en outre au lieu des grappes de spermatoblastes et disposés en faisceaux adhérents par leur extrémité céphalique au sommet et aux côtés des colonnettes (1°) et dans la même direction rayonnante; là c'est l'ensemble de leurs queues libres et indépendantes les unes des autres qui limitent à proprement parler le canal central ci-dessus; ils portent encore ou non sur leur segment moyen le spermatoblaste dont ils proviennent (fig. 13, *i*,*j*,*k*), et les *têtes* (*m*) sont écartées de la paroi propre du tube, comme il a été dit (p. 125).

Les choses sont ainsi jusqu'aux *vaisseaux droits* testiculaires ou jusqu'à leur voisinage. Là, dans le canal central que limitent encore les queues, commence à se voir le sperme testiculaire proprement dit, c'est-à-dire des faisceaux détachés et libres de spermatozoïdes, droits ou courbés, et surtout des spermatozoïdes isolés et détachés eux-mêmes des faisceaux. Ces éléments et ces faisceaux sont ici dirigés dans l'axe du canal et non plus perpendiculaires par rapport à sa direction. Quelques-uns des éléments précédents (1° et 2°), détachés accidentellement sans doute, et de fines granulations moléculaires plus ou moins jaunâtres et réfringentes, s'y voient aussi.

L'admirable régularité souvent figurée avec laquelle rayonnent les faisceaux de spermatozoïdes, chez les mammifères et les oiseaux particulièrement vers le centre de la coupe des canalicules séminipares, tient à la direction de leurs supports ou colonnettes (fig. 13, *a*, *d*) disposés comme autant de rais d'une roue partant du cercle de celle-ci pour gagner le centre où devrait être le moyeu, s'il existait au lieu du canal de chaque tube qui est là. Ces dispositions sont la conséquence du mode de génération des spermatozoïdes, de ses phases successives. Celles-ci à leur tour montrent encore une fois à quel point sont erronées les expressions de *glande testiculaire* et de *sécrétion des spermatozoïdes*.

Bien que les phases évolutives qui amènent le passage des ovules sphéroïdaux (fig. 13, *g*) à l'état d'ovules mûrs (*cellules-mères*, etc.), c'est-à-dire aptes à l'individualisation de leur vitellus en cellules embryonnaires mâles ou spermatoblastes (*cellules-filles*), n'aient pas encore été toutes suivies, l'analogie de leurs caractères et de leurs dispositions avec ce qu'on voit dans le testicule des mollusques et des batraciens (fig. 1 à 12) n'est pas douteuse. Même remarque pour ce qui concerne les premiers aspects des ovules mûrs et de leur passage à l'état de prisme ou colonnette (fig. 13), volumineux par rapport aux dispositions

cellulaires qu'ils avaient auparavant, mais que prennent aussi ceux des batraciens aux périodes correspondantes de leur spermatogenèse.

Il n'est pas douteux que sur les rongeurs et les passereaux, comme sur les mollusques dont il a été question, c'est par gemmation de la substance du vitellus mâle que celui-ci s'individualise en cellules embryonnaires mâles ou spermatoblastes. Bien qu'ici encore les phases de cette gemmation n'aient pas été suivies aussi nettement que sur les autres animaux, l'adhérence comme pour eux (fig. 9) du mince pédicule des spermatoblastes au support que représente le vitellus qui s'est allongé (fig. 13, *a*, *d*) ne laisse aucune hésitation à cet égard.

Notons ici, après d'autres (Planteau, thèse 1880, p. 29), que les cellules embryonnaires mâles ou spermatoblastes des auteurs actuels sont les cellules qui s'individualisent par gemmation ou bourgeonnement; mais ce n'est pas la substance de l'ovule mâle (fig. 13, *a*), prismatique (*cellule en chandelier*), qui mérite le nom de spermatoblaste sous lequel Ebner, Pouchet et Tourneux l'ont désignée.

Sur les rongeurs et les passereaux, les poissons osseux, la tête apparaît la première à l'extrémité amincie qui relie encore la cellule ou spermatoblaste à l'ovule mâle ou prisme. En même temps ou à peu près, à l'extrémité opposée du spermatoblaste devenue ovalaire, allongée ou fusiforme, aplatie (fig. 13, *k*), on voit saillir un très-mince et aigu filament qui graduellement devient l'extrémité caudale du spermatozoïde, celle qui bientôt flotte dans la cavité du tube séminipare.

Presque aussitôt après, ou simultanément, on entrevoit dans l'axe ou sur le côté du spermatoblaste de plus en plus allongé (*i*) dans toute sa longueur, un filament fin, qui est le segment moyen du spermatozoïde. En même temps qu'on saisit les phases de cette genèse et de ce développement, on constate l'allongement de la portion du filament de ce dernier inséré à la tête, si bien que chaque spermatoblaste est pédiculisé, séparé et écarté du support dont il est provenu comme gemme ou bourgeon. Ces cellules se voient alors à peu près vers le milieu de la longueur du spermatozoïde apparu par genèse (*i*, *l*), tandis que la tête de chacun d'eux est adhérente au sommet de la colonnette ou support d'origine (*h*,*m*) qui, encore une fois, sur les poissons, les batraciens, etc., peut avoir une autre configuration. Les *têtes* accolées forment là un faisceau court plus foncé que le reste de l'écheveau des filaments rectilignes ou plus ou moins ondulés. Ce n'est que lorsque le faisceau des *têtes* se détache que l'ensemble de chaque écheveau tombe dans le tube séminipare, sans que se dissocient encore les spermatozoïdes adhérents par contiguïté réciproque, sans substance unissante intermédiaire.

Les spermatoblastes, de plus en plus minces, étroits, allongés, pâles, moins grenus, ne disparaissent tout à fait que vers l'époque de la chute naturelle de chaque faisceau, ou même après seulement, pour un petit nombre. Jusque-là, ils sont restés substantiellement attenants à l'ovule par un de leurs bouts. Leur noyau s'allonge et pâlit en même temps qu'eux, s'atrophie plutôt, mais sur quelques-uns se voit encore au milieu de la cellule tant que persiste celle-ci, et le filament spermatique est distinct sur un des côtés du noyau dans toute la longueur de la cellule ou spermatoblaste (fig. 13, *i*, *l*).

Ce fait montre que la tête des spermatozoïdes, homogène, non grenue, brillante par réfraction, n'est pas une provenance du noyau de chaque spermato-

blaste, bien que le carmin la rougisse comme il rougit le noyau des spermatoblastes mêmes et des épithéliums.

Rien de plus net et de plus facile à voir que toutes ces dispositions depuis les mammifères jusqu'aux poissons, cartilagineux surtout, même à l'état frais. Le lambeau hyalin qu'on voit vers l'insertion du segment intermédiaire du spermatozoïde à sa *tête* semble être une portion de substance arrachée à la colonnette ou ovule mâle (*m*), lors de la chute du faisceau qu'ils constituent. Du reste, le carmin ne rougit ni le corps (protoplasma) finement grenu du spermatoblaste (*f*), ni le vitellus de l'ovule mâle, qu'il ait ou non déjà pris la forme de colonnette.

§ III. Histoire de la spermatogenèse et des spermatozoïdes. Le sujet examiné ici est assez important pour qu'après l'exposé qui précède des faits connus aujourd'hui il exige une indication historique des phases par lesquelles a passé la question.

On sait que les *Arcana naturæ* de Leeuwenhoek donnés parfois comme ses *œuvres complètes*, et publiées en 4 volumes de 1696 à 1722, ne contiennent que ses lettres datées de 1680 et au delà : Buffon le fait déjà observer en reproduisant les textes mêmes de tout ce qui concerne le sperme. Les lettres datées de 1675 à 1679 et plusieurs de celles des années suivantes, jusqu'à 1722, n'ont été publiées que dans les *Philosophical Transactions of London*, in-4°, des années citées, et aussi dans l'*Abrégé* in-4° de ce Recueil de 1665 à 1800, paru à Londres en 1809. C'est dans une lettre datée de novembre 1677, publiée en 1678 (t. II, p. 478 de l'abrégé sus-indiqué), et intitulée *Observations sur les animalcules de la semence humaine*, que Leeuwenhoek décrivit pour la première fois les spermatozoïdes. Il les vit dans la semence d'une pollution nocturne d'un gonorrhéique qui lui fut apportée par M. Ham, venu chez lui sur la recommandation d'un parent de celui-là, le professeur Cramen. Il n'y est pas dit que ce fût un étudiant ni qu'il fût un Allemand, contrairement à ce que répètent divers auteurs, d'après Haller. Ham lui dit avoir vu vingt-quatre heures avant dans ce liquide enfermé dans une fiole des animalcules vivants, pourvus d'une queue. Il les avait déjà observés, mais morts, après l'ingestion de térébenthine par le malade. Ham et lui trouvèrent encore vivants les premiers, mais trois ou quatre heures plus tard ils étaient morts. Leeuwenhoek les observa bientôt par quantités innombrables dans le sperme récemment éjaculé de l'homme sain, du chien, du chat et du lapin. Il les décrit et figure comme des filaments obtus en avant, bien plus petits que les globules qui donnent au sang sa couleur rouge, à *queue* six fois plus longue que la *tête* ou partie renflée, progressant par un rapide mouvement anguilliforme ou serpentin.

A compter de cette lettre, il en parle presque tous les ans dans quelqu'une des suivantes sous le nom d'*animalculi e semine*, ou *seminis*, de *vermiculi minutissimi*, isolés ou en faisceaux, successivement trouvés dans la *lymphe séminale* de nombre d'invertébrés et de vertébrés. Leurs milliers de myriades composent le *semen masculosum* de l'homme ou du cheval jusqu'à la puce, les coquillages, etc. Ils peuvent vivre jusqu'à sept jours hors du mâle. Chez l'homme et le chien il y en aurait de deux sortes, peut-être de sexes différents. Ils pourraient être dans chaque animal ce que le têtard est à la grenouille et ils ont la conformation générale du premier. Il ne peut dire comment ils se forment, mais ils proviennent toujours du testicule, ne se voient dans aucune autre espèce

d'humeur du mâle, dans aucune de celles de la femelle, et ils ne se produisent aucunement par putréfaction, contrairement à ce qui a lieu pour d'autres animalcules.

Il prouvait par ces exactes observations que les femelles n'ont pas de sperme, n'ont pas d'humeurs prolifiques, et d'autre part que l'expression d'*infusoires du sperme* appliquée aux spermatozoïdes est impropre. Il a fallu arriver au milieu de ce siècle pour que nul ne pût désormais contredire la complète validité de ces faits.

Leeuwenhoek conclut de ses observations que l'homme ne naît pas : *Ex ovis imaginariis, sed ex animalculis vivis seu vermiculis in semine virili contentis.* Il se récrie contre ceux qui lui ont fait dire que : *Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum*. Dans plusieurs chiennes ouvertes après le coït il vit en effet les cornes de la matrice contenant une multitude de spermatozoïdes vivants jusqu'à une hauteur de 5 pouces et demi, jusqu'à son extrémité. Dans le vagin au contraire il n'en trouvait point, ou fort peu, ou même un seul au milieu d'un nombre immense de squamules (les cellules épithéliales) constituant la cuticule (épiderme) du vagin, mais desquamées. Il en conclut que la matrice est faite pour recevoir le *semen masculosum*, d'où proviendrait l'enfant, et pour l'empêcher de retourner au vagin. L'ovaire qu'il figure et décrit pourtant est pour lui un *ovarium imaginarium* en tant que producteur d'un œuf ensuite expulsé (*Arcana naturæ*, etc., 4 vol. in-4°. Lugduni Batavorum, et Delphis, in-4°, 1696, 1719 et 1722, t. I, XIX, XXI, XXIV. — 2e partie, p. 144, t. II, p. 150, 154, 156, 175, etc.). Tout ne peut pas être reproduit dans ses observations, mais tout est à lire. En raison de l'aberration de sphéricité de ses lentilles il figure la *tête* comme sphéroïdale ou ovoïde, trop grosse, et la queue trop courte. Il les considérait comme de petits animaux et supposait même qu'ils devaient avoir des sexes. Inutile de noter tout ce qu'il dit des divers corpuscules globuleux ou autres, mobiles ou non, qui les accompagnent.

Sa lettre de 1677 et tous les passages essentiels de ses publications ultérieures concernant les spermatozoïdes sont cités textuellement ou très-exactement analysés dans le *Chapitre VII* sur la *Génération* de l'*Hist. nat.* de Buffon (t. II, in-4°. Paris, 1749, p. 252 et suiv.) avec reproduction des figures. On peut lire dans le curieux article Sperme du *Dict. des Sciences naturelles* (1827) par Hippolyte Cloquet l'indication des auteurs, presque sans nombre, dont les travaux de Leeuwenhoek suscitèrent les recherches.

Buffon, qui cite les textes du *Journal des Savants* du 29 août 1678, fait remarquer qu'il y est dit que Hartsœker a trouvé dans la semence du coq des animalcules qui ont à peu près la figure de petites anguilles, « qui est, comme on le voit, fort différente de celle qu'ont ces petits animaux dans la semence des autres (animaux), qui ressemblent à des grenouilles naissantes ». Il note aussi que, comme il n'y a rien eu de publié de plus que cela par Hartsœker, et près d'un an seulement après Leeuwenhoek, on ne saurait enlever le mérite de la découverte à celui-ci.

Needham (*Observations microscopiques*, trad. fr. Paris, 1750, in-12, souvent cité, n'a décrit et figuré que les spermatophores du groupe des Calmars, mais non les spermatozoïdes de leur contenu ni autres. Il considère seulement les *vaisseaux séminaux du Calmar* comme les analogues des *prétendus animalcules* qui se voient dans la semence des mâles. Dans une note de la page 68, signée R. de T., le traducteur parle des spermatozoïdes en homme qui les a vus, les

nomme *animaux spermatiques* et les range *dans la classe des animaux*, comme très-différents des *machines séminales* de l'auteur qu'il traduit et qui n'a pas vu les premiers. Needham ajoute à cela qu'il croit présentement à cette différence, que les machines du Calmar sont des instruments nécessaires à l'imprégnation des œufs dans cette espèce, mais que les *animaux spermatiques* sont de pures productions secondaires des principes de la semence animale, principes qui seuls sont la vraie cause de la génération.

Suivant Buffon (*loc. cit.*, p. 285, 267), on doit considérer les œufs en général (y compris ceux des plantes) comme des corps organisés qui, n'étant pas des espèces constantes d'animaux ni de végétaux, font un genre à part. Dans un second genre sont les *corps mouvants*, *parties organiques mouvantes*, corps organisés qu'on trouve dans la semence de tous les animaux. Ce sont des corps organisés, mais ce ne sont pas des animalcules ou animaux, contrairement à ce que disait Leeuwenhoek ; ce sont plutôt des machines naturelles que des animaux. On ne peut dire que ce soient des animaux, on ne peut pas dire que ce soient des végétaux et assurément on dira encore moins que ce sont des minéraux. Ces parties organiques vivantes sont des corps organisés qui, sans avoir la puissance de se reproduire comme les animaux et les végétaux, ont cependant une espèce de vie et de mouvement. Premier assemblage des *molécules organiques*, ces êtres matériels (que ne comprend pas la grande division des productions de la nature en *animaux*, *végétaux* et *minéraux*) sont les parties organiques mêmes qui constituent les animaux et les végétaux : la chair des premiers, la substance des seconds, la semence des uns et des autres. Les corps mouvants que l'on trouve *dans les liqueurs séminales*, dans les infusions animales et végétales, *sont de cette espèce* particulièrement. C'est un second groupe de la même espèce que les œufs qu'on voit, bien que séparés totalement du corps de l'animal, s'approprier les parties qui leur conviennent et croître ainsi par intussusception, acquérir d'eux-mêmes des membranes.

Les *molécules organiques*, sous la plume de Buffon, ne sont autres que les *molécules des principes immédiats* de la substance organisée. Ses *parties organisées vivantes* dont sont composés les organismes répondent à ce que nous appelons éléments anatomiques depuis Bichat, ou cellules, depuis Schwann, etc. Avant ces auteurs il a reconnu que les œufs et les spermatozoïdes ou *corps mouvants de la semence* sont en fait d'organisation, de nutrition et de développement, de même ordre que ces éléments mêmes; que ce sont des éléments anatomiques, en un mot. Seulement (voy. *ibid.*, p. 286 à 305) il croyait que les femelles comme les mâles ont une liqueur séminale vraiment prolifique et il appelle *testicules des femelles* les ovaires. Il pensait que les liqueurs séminales en général étaient fluides et formées par le superflu de la nourriture organique renvoyé de toutes les parties du corps dans les testicules de l'un et de l'autre sexe ; ce fait permet de comprendre pour lui comment la liqueur séminale femelle peut passer des vésicules de l'ovaire ou testicule femelle dans la matrice par le petit orifice qui est à l'extrémité supérieure de ses cornes ; qu'elle contiendrait des particules mouvantes comme celle du mâle. Il admettait que les *œufs* servent seulement comme parties passives et accidentelles à la nutrition du fœtus déjà formé par le mélange des liqueurs des deux sexes, dans un endroit de cette matrice ; liqueurs aussi nécessaires l'une que l'autre, du reste, à la génération ; que les œufs ne proviennent pas de l'ovaire comme l'avait dit de Graaf; qu'on peut regarder les corps mouvants spermatiques comme le premier assemblable des *molécules orga-*

niques qui proviennent de toutes les parties du corps ; que c'est de la même manière que se forment les parties organiques vivantes qu'on trouve au bout de trois ou quatre jours dans toutes les infusions animales et végétales, et même dans les liqueurs séminales où d'abord il n'y avait aucune partie organique mouvante (remarque importante ici) ; que presque tous les animaux microscopiques sont de la même nature que les corps organisés qui se meuvent dans les liqueurs séminales et dans les infusions animales et végétales; que ce sont là des êtres de la même nature et qui ont une origine semblable.

On voit d'après ce qui précède que ceux qui écrivent que Buffon considérait les spermatozoïdes comme des *molécules organiques* et comme se développant dans le sperme par putréfaction ne l'ont lu que superficiellement. Autrement ils lui auraient emprunté un historique de 1678 à 1749, meilleur que celui qu'ils donnent. Ils eussent noté que la description et les figures des *corps mouvants* publiées par Buffon avaient été faites à l'aide de microscopes ne valant pas les loupes de Leeuwenhoek, et que ces figures sont bien inférieures à celles de ce dernier. Haller pense même que ce que dit Buffon ne peut pas s'appliquer aux *animalcules spermatiques* et que ses expériences conduisent à la formation des animaux de la putréfaction, mais non des spermatozoïdes qu'il confond avec eux. Cela est possible pour certaines des expériences de Buffon, non pour toutes certainement.

Dans les observations sur les spermes frais de l'homme, des chiens, etc., ce sont bien réellement ces éléments anatomiques qu'il avait sous les yeux (*voy.* ci-dessus, lignes 1 à 4), fait d'autant plus probable que les spermatozoïdes se voient plus aisément sous le microscope que bien des infusoires. C'est à tort qu'il croit que le *premier assemblage des molécules organiques* dans les infusions est le même que celui qui a lieu dans les testicules, mais il ne dit pas qu'il y a putréfaction intra-testiculaire et par elle production des corps mouvants qu'on y trouve. On sait aujourd'hui que nombre des animaux microscopiques sont unicellulaires comme les spermatozoïdes, mais c'est à tort qu'il dit d'origine et de nature semblables les corps mouvants du sperme qui une fois nés se nourrissent et se meuvent sans croître ni se reproduire, aussi bien que ceux des infusions qui se nourrissent, se développent et se reproduisent par division, etc. On sait aujourd'hui que les uns et les autres sont de même nature seulement en tant qu'unicellulaires. Mais Buffon contredit ici, au moins en apparence, ce qu'il vient de formuler bien plus exactement (*voy.* ci-dessus, p. 130) en disant que ce sont déjà des espèces de corps organisés, ces parties organiques qui constituent la chair des animaux, la substance des végétaux, sans être ni animaux ni végétaux, ce en quoi il reste avoir raison contre Leeuwenhoek, Haller, Spallanzani et tant d'autres.

Buffon cite Vallisneri et d'après ce dernier Bono, comme ayant observé aussi les animalcules spermatiques. Mais d'après leurs indications on peut douter que ce soient ces éléments mêmes qu'ils ont vus.

Spallanzani reproduit les passages d'une thèse latine soutenue en 1759 sous la présidence de Linné, dans laquelle on lit que Liberkuhn avait montré en 1777 les animalcules du chien à des auteurs qu'il cite; de plus que dès 1740 déjà, dans une thèse antérieure à celle-ci, Linné soutenait que les *vers spermatiques organiques* ne sont pas des animalcules jouissant d'un mouvement propre et volontaire, mais des corpuscules inertes oléagineux mis en mouvement par la chaleur.

Haller (*Elem. physiologiæ*, Lugd. Batav., in-4°. 1765, t. VII, p. 520) suit les

descriptions de Leeuwenhoek dont il confirme les observations. Sous les noms de *vermiculi spermatici*, *animalcula* et *animalia spermatica*, il considère les spermatozoïdes comme de vrais animaux (*minutæ bestiolæ*). Ces *corpuscules animés* (*animalia seminis*) sont d'après lui des hôtes natifs de la semence et appartenant en propre à la nature de celle-ci, des anguilles de la semence, des bestioles indigènes de cette humeur. La première des humeurs de la semence naît dans le testicule, c'est la vraie semence, mais parfois les vermicules peuvent manquer dans la semence testiculaire. Haller ne dit pas l'usage qu'ils remplissent dans ce liquide et ne pose même pas la question de savoir s'ils jouent un rôle dans la fécondation. Il ne dit pas non plus ce en quoi consiste celle-ci.

Spallanzani (*Opuscules de physique*, etc. Trad. par Sennebier. Pavie, Paris, 1787, in-8°, t. II, p. 1 et suiv.) a fait sur les spermatozoïdes les recherches les plus complètes qui aient été publiées après Leeuwenhoek et Buffon. Il les a confirmées en relevant exactement les cas dans lesquels ce dernier a confondu les *vers spermatiques* tant avec les *animalcules d'infusions* qu'avec les *animalcules putrédineux* de la semence altérée. Il les considère pourtant comme n'étant exclus du rang des véritables animaux par aucune des expériences qu'il a faites sur eux. Il les appelles *vers*, *animalcules* et *animaux spermatiques*, *petits vers spermatiques*, *vers du sperme*, *corpuscules mouvants*, *globuleux*, *oviformes*, *êtres séminaux*. Par des expériences sans nombre il vit que la durée de leurs mouvements était réciproquement comme le froid de la saison; que celui de 3 degrés faisait cesser leurs mouvements entre dix et seize minutes et que les mouvements revenaient lorsqu'on les reportait à une température de 22 degrés après dix minutes environ de séjour au froid; qu'on pouvait voir le fait se reproduire plusieurs fois sur les mêmes corpuscules, bien qu'il en restât de morts un nombre à chaque fois de plus en plus grand; que toutes les fois que le sperme avait été amené jusqu'au gel, quelles que fussent les précautions du dégel, aucun des petits vers ne reprenait de mouvement, fussent ceux d'oscillation. A 3 ou 4 degrés Réaumur au-dessus de 0 degré ils peuvent rester en léthargie jusqu'à quatorze heures et plus, pour reprendre leurs mouvements lorsqu'on élève la température (p. 108 et 120).

Godard et Mantegazza ont dit depuis avoir constaté qu'ils reprennent leurs mouvements après quatre jours de contact du tube qui les contient avec la neige fondante, et même après sa congélation.

En été ils vivent trois à quatre jours et plus, d'après Spallanzani, dans une fiole, mais quatorze à quinze heures seulement dans un tube fermé porté sous l'aisselle, la putréfaction survenant plus tôt ici que dans l'autre cas. Réhumectés après dessiccation, ils ne reprennent pas leurs mouvements, contrairement aux rotifères, aux tardigrades, aux anguillules du bled niellé, aux animaux qu'on peut ressusciter à son gré.

Le premier il a constaté aussi que tous meurent de 44 à 45 degrés Réaumur, tandis que les animalcules putrédineux ne supportent pas une chaleur dépassant 34 degrés Réaumur, mais ne meurent qu'à — 9 degrés Réaumur, surtout si l'eau laissée immobile n'a pas gelé. Ils périssent plutôt dans les tubes laissés ouverts, au contact de l'air, que dans les tubes fermés, surtout au soleil, ce qui n'est pas pour les animalcules putrédineux. Il a vu qu'ils sont tués par l'eau de pluie abondante, l'urine, le vinaigre, les spiritueux, l'ébullition, le début de la putréfaction, etc., mais que leur cadavre résiste longtemps à la destruction par ces agents, sauf à la putréfaction du liquide où ils sont, ce que ne font pas

les animalcules des infusions; différences auxquelles il ajoute que les spermatiques sont homogènes, non vésiculeux, ne se divisent pas en deux, tandis que les autres se multiplient par division et sont composés d'un amas de petites vésicules dans une enveloppe extérieure. Il note après Leeuwenhoek qu'on n'en trouve aucun parmi les putrédineux qui leur ressemblent quant à la forme, etc. Il note que les animalcules des animaux aquatiques seuls ne sont pas tués par l'eau. Ceux du cheval et du taureau sont tués aussi par la salive. Ceux de l'homme se trouvent dans le fluide et jamais, d'après lui, dans les grumeaux solides des vésicules séminales. Quand ils meurent, ils tombent en couche blanche au fond du tube, tandis que les animalcules d'infusion surnagent pour la plupart. Aucun de ces derniers ne ressemble à ceux du sperme.

Il conclut de ce qu'il a vu que les animalcules des infusions et par conséquent ceux de la semence putréfiée sont d'une constitution et d'une nature essentiellement différentes de celles des vers spermatiques; qu'ils constituent deux genres d'animaux qu'on ne saurait confondre. C'est ainsi que les putrédineux de la semence et ceux des infusions non putrides périssent dans le sperme frais, tandis que les vers spermatiques vivants périssent de suite, si on les met dans la semence corrompue (p. 83) et dans les infusions végétales non corrompues où sont des animalcules d'infusions (p. 130). De plus, ajoute-t-il, comme pour plusieurs insectes leur mort est causée par l'étincelle électrique, par les exhalaisons du camphre, de la térébenthine, du soufre, du tabac, et les effluves des liqueurs spiritueuses (p. 120). Ils vivent au contraire bien dans le sang. Il donne le nom de *buste* lobuleux ou oviforme, homogène, non vésiculeux, à leur partie antérieure; il considère comme vraie queue son appendice ou filament qui, par ses mouvements, détermine leur progression, tant avec ascension et descension dans la *lymphe séminale*, comme le fait un poisson dans l'eau, qu'avec oscillation et tremblement final lorsqu'ils meurent. Ils restent alors rectilignes ou avec un peu d'inclinaison de la queue.

Comme Buffon il a vu des *animalcules* de la carpe et autres poissons, ayant une vive locomotion, qui cesse au bout de peu de temps; mais lui non plus n'en a pas vu la queue et il les croit réduits à un petit corpuscule brillant.

Il a constaté que ceux des grenouilles tremblent en progressant; qu'ils sont plus courts que ceux très-longs des salamandres aquatiques dont il a entrevu la membrane ondulante. Il dit en effet :

« Je vis tout l'appendice de chaque corpuscule couvert de chaque côté par deux suites de petites pointes qui se mouvaient toutes ensemble comme de très-petites rames; pendant qu'elles se mouvaient toutes ainsi, les corpuscules changeaient de place, mais, quand elles cessaient de remuer, les corpuscules cessaient aussi de se mouvoir » (t. II, p. 23). Il note qu'ils se roulent en cercle au moment de leur mort.

Il reste moins avancé que Leeuwenhoek lorsqu'après avoir reconnu qu'ils ne viennent pas du dehors, qu'au fond la matière de la semence vient du sang, il dit qu'il n'est pas absurde de conjecturer que les mères servent de véhicules aux vers spermatiques dont les germes passent dans leurs enfants, dans le sang surtout où ils se conservent jusqu'à la puberté, époque à laquelle ces germes se rendront maîtres de la semence quand elle sera mûrie et donneront naissance à un peuple nombreux.

Chez tous les animaux en effet : « l'acte de la fécondation peut communiquer à l'embryon les germes des petits vers par le véhicule immédiat de la semence.

Pour que les œufs de la femelle soient féconds il faut en effet qu'ils soient arrosés de la liqueur spermatique du mâle, et qu'elle agisse sur l'embryon qu'ils renferment ; mais non-seulement elle doit agir sur l'extérieur, il faut encore qu'elle agisse sur l'intérieur, car on sait qu'elle modifie les parties intérieures de l'embryon. Il faut donc qu'elle le pénètre : ainsi il lui sera alors très-facile d'y introduire les germes des petits vers » (p. 135-136).

A cette époque tous les observateurs supposaient que l'embryon préexistait, tout formé dans l'œuf, à la fécondation. Après avoir lu cet exposé si net du mécanisme moléculaire général de la fécondation et les faits spécifiés à l'art. Fécondation, p. 592, on demeure surpris de voir Spallanzani terminer son mémoire en disant que : « non-seulement on n'a pas encore trouvé le véritable usage des petits vers spermatiques, mais encore cette recherche semble hors de la sphère des connaissances humaines. » Il n'a manqué à ce grand observateur que l'idée de constater de quoi était composée la partie la plus solide du sperme restant sur ses filtres et conservant la propriété de féconder alors que le fluide qui traversait ce dernier devenait stérile dans cette expérience.

Il a fallu en venir jusqu'aux expériences de Prévost et Dumas (1824) pour savoir que non-seulement la partie fluide vaporisable du sperme *aura seminalis* n'est pas fécondante et que c'est la partie solide, puis que le *principe ou germe fécondant* est ici représenté par les *spermatozoïdes*, qui précisément composent la plus grande portion de cette matière. Plusieurs même ont continué ensuite à considérer ces éléments comme étrangers à la fécondation ou comme n'étant ni sa seule partie active, ni sa seule partie essentielle (Baër, 1834).

Prévost et Dumas (*Annales des sciences naturelles*. Paris, 1824, in-8°, t. I, p. 18, etc.) montrèrent les premiers que la *tête* des spermatozoïdes est aplatie, tellement que, sur le putois, le chien, etc., elle n'est pas distincte du reste de l'animalcule, s'il est placé de côté ; que ces êtres meurent au bout de quinze minutes dans la salive ; que dès qu'ils apparaissent ils ont la longueur qu'ils auront toujours ; qu'ils ne sont pas des infusoires, car leur apparition est subordonnée au sexe, à l'âge, etc., des animaux, aux saisons, etc. ; qu'ils n'ont pas de mouvement de rétrogradation. Ils en ont donné d'exactes dimensions et ont montré que ceux des lapins, et autres rongeurs, sont les plus longs, que leur *tête* n'est guère plus grosse que leur *queue* et anguleuse ; que ceux des salamandres ont $0^{mm},4$ et ceux des escargots 1 millimètre ; que ceux des reptiles ressemblent à ceux des mammifères ; qu'ils ont une tête et une queue chez les poissons, et que Gleichen (1778) a raison de dire qu'ils manquent dans les mulets. Ils disent à tort que ceux du moineau, etc., ont une *tête* plate.

Bory de Saint-Vincent (art. Zoosperme [*Dict. class. d'hist. nat.*, page 529 et planche. Paris, 1830]) dit que les zoospermes diffèrent des Cercaires en ce qu'ils sont aplatis au lieu d'être ovoïdes, d'où vient que vus de profil ils sont anguiformes, tandis que vus à plat ils ont une tout autre apparence. Il les considère comme des animaux de la classe des infusoires. Il ne les a jamais vus rétrograder quand ils se meuvent. Il les a vus butés contre un corps, s'agiter sans avancer ou quelquefois tourner. Ils constituent dans le déférent une masse plus grande que le liquide dans lequel ils sont. Il note déjà que l'absence de spermatozoïdes pourrait servir de moyen légal pour juger (l'*impuissance*, dit-il, au lieu de l'*infécondité*). Il rappelle que Leeuwenhoek a calculé que la masse d'un *ovule* égale en général celle de 2000 spermatozoïdes et qu'on en compte 150 millions dans la grande Merluche, alors que ces Gades ont de 9 à 10 millions

d'œufs. Il note enfin que les zoospermes ne sont pas *sécrétés* par le testicule, pas plus que les entozoaires ne le sont dans l'intestin. Il spécifie en outre la finesse de la queue des spermatozoïdes des poissons que l'on considérait comme sans queue, sa minceur ayant jusqu'alors empêché de la voir.

Mais nous avons vu que dès lors les travaux de Baër (1828), de Coste (1834), etc., montrèrent et firent admettre (*voy.* déjà dans l'art. Génération du *Dict. de médecine.* Paris, in-8, 1836, t. XIV, p. 75) que le petit corps sphérique contenu dans les vésicules de de Graaf est véritablement l'œuf des Mammifères et parfaitement l'homologue de celui des oiseaux; que le sperme est porté dans un premier temps par l'utérus et la trompe jusqu'à l'ovaire; qu'ici a lieu la conception; que dans un deuxième temps la trompe a pour usage de porter à l'ovaire et en emporter tour à tour le sperme, puis les ovules; que la fécondité dépend de la coïncidence de la maturation des vésicules (et de leur contenu) avec la copulation; que les femelles des vivipares rejetteraient continuellement des œufs inféconds, comme celles des ovipares non fécondées; qu'ainsi se trouvent confirmées les anciennes observations de Leeuwenhoek sur la présence des spermatozoïdes dans l'utérus après la copulation et celles de Haigton et autres, qui empêchaient la gestation d'un côté chez les lapines en liant ici la trompe avant l'acte; qu'ainsi également est appuyé un des côtés de l'hypothèse de Nicolas Andry qui, dans le siècle dernier déjà, supposait que les animalcules du sperme rampent jusqu'à l'ovaire, s'insinuent dans les œufs et y vivraient jusqu'à ce qu'ils deviennent embryons.

L'hypothèse voulant que la fécondation consistât en une arrivée d'un spermatozoïde dans l'ovule et un passage de ce dernier en système nerveux, puis en embryon, a depuis plusieurs fois été reprise. Elle l'a été jusqu'au moment où l'on a vu que plusieurs spermatozoïdes, et non un seul, dérivations substantielles du mâle (p. 125), après contact direct de leur tête avec le vitellus, unissaient molécule à molécule leur substance à celle de ce vitellus de l'ovule femelle (*voy.* Fécondation) des animaux et des plantes; que c'est morphologiquement de la masse de ce vitellus que proviennent ensuite les unités anatomiques composant le nouvel être (*voy.* Génération, p. 336).

Reste à savoir quelles sont les particularités qui font que sur les mammifères l'individualisation du vitellus en cellules rend l'ovule tel, qu'au lieu de traverser l'utérus comme il vient de le faire pour la trompe, il s'arrête dans celui-là (*voy.* Caduque, p. 356, et Œuf, p. 376), en tant que corps étranger temporaire ou normal, si l'on peut ainsi dire; qu'il s'y fixe par contiguïté, mais sans continuité de tissu avec la mère, jusqu'au moment où sa croissance détermine le degré voulu de réplétion qui suscite les contractions expultrices, comme le fait a lieu pour les autres viscères creux, vessie, intestin ou oreillettes et ventricules, dès qu'ils sont pleins.

Quoi qu'il en soit, les notions sur la distribution des spermatozoïdes dans les diverses conditions d'âge et de santé que parcourt l'économie étaient déjà assez avancées dans le milieu du siècle dernier pour que Bourguet notât les faits suivants dans ses *Lettres philosophiques* (Amsterdam, 1762, in-12, p. 95), savoir : la petite quantité des animalcules dans le sperme des vieillards et des malades; leur absence dans celui des enfants, des incontinents, des impuissants, dans la matrice des vierges, des femelles en général loin du moment de la copulation et au contraire leur abondance dans la matrice des femelles tuées aussitôt après la copulation.

Le premier observateur qui ait réellement commencé l'étude du mode de production des spermatozoïdes est Peltier. Il communiqua en 1835 à la Société des sciences naturelles qu'il avait vu dans le testicule des grenouilles des *globules d'abord diaphanes* et presque semblables à ceux du sang, sauf la couleur, devenir graduellement une *vésicule* de plus en plus grande, dans laquelle se voient d'abord une masse granuleuse, puis une sorte de faisceau ou d'écheveau de *zoospermes;* que ceux-ci se détachent plus tard quand ils ont le contact de l'eau, pour se mouvoir isolément.

Bien que cité et analysé en 1837 par Dujardin, ce travail a été laissé de côté, et on donne comme étant le premier sur ce sujet celui de R. Wagner publié l'année suivante. Celui-ci observa dans le testicule du Bruant (*Emberiza citrinella* L.) des globules granuleux larges de 0^{mm},007 à 0^{mm},015, sans trace de zoospermes en hiver ; mais au printemps ces globules étaient devenus des vésicules, les unes plus petites, de 0^{mm},045, renfermant seulement des granules, les autres plus grosses contenant un faisceau de zoospermes ; plus tard, par la rupture de la vésicule ce faisceau s'épanouissait dans le liquide et finissait par se diviser en zoospermes isolés.

A la même époque que Wagner (1836), de Siebold avait décrit dans la Paludine vivipare les zoospermes d'abord adhérents à un corps qu'il considérait comme sécréteur et croissant par une sorte de végétation à la face interne des tubes séminifères. Il décrivait aussi les écheveaux de zoospermes des invertébrés comme contenus dans des enveloppes diaphanes et formés aussi par végétation sur la masse commune qui leur a donné naissance. Il concluait à l'impossibilité de les considérer comme des animaux, à la nécessité de supprimer dans leur description les expressions de *tête* et de *queue*. Les comparant à des cheveux, il se servait des mots *base* ou *racine* pour indiquer la première et de *pointe* pour désigner la seconde.

Il importe de citer ici textuellement Dujardin (*Sur les zoospermes des Mammifères*, etc., *Annales des sc. nat.* Paris, 1837, t. VIII, p. 291), qui l'un des premiers parmi les modernes a nié formellement l'animalité des spermatozoïdes. « Plus, dit-il, on étudie les zoospermes ou prétendus animalcules spermatiques, et plus on reste convaincu que ce ne sont pas des animaux proprement dits, des êtres naissant d'un œuf ou d'un germe, comme les zoophytes, et susceptibles de se nourrir, de s'accroître et de se reproduire. L'emploi du microscope le plus parfait et la comparaison de ces corpuscules dans les différentes classes du règne animal font penser au contraire qu'ils sont simplement un produit ou une dérivation de la couche interne des tubes séminifères ; non point une sécrétion, mais un produit progressivement formé, un produit conservant une sorte de vitalité nécessaire pour concourir à la formation de l'embryon. »

C'est sans doute le manque des termes de comparaison qui a fait que ces conclusions ont été laissées de côté comme sans portée. Ce sont pourtant entièrement celles auxquelles ont conduit les recherches faites depuis vingt années, et on ne leur a ajouté que la notion d'*élément* ou *unité anatomique et physiologique* qui précisément plus tard fut généralisée par les déterminations histologiques et embryogéniques de Schwann. Déjà Dujardin avait dit qu'ils sont fixés, comme le pensait Tréviranus, sur la membrane des tubes séminaux, par leur disque, pendant que leur filament libre peut se mouvoir d'un mouvement ondulatoire qui va de la base au sommet, de la même manière que les cils ou filaments des infusoires.

Dujardin le premier décrit et figure avec une grande exactitude les spermatozoïdes, l'état noduleux de leur *filament*, improprement appelé *queue*, vers son attache à la *tête*, ou mieux *renflement*, *disque* ou *nucléus;* il dit encore qu'on voit sur plusieurs un lambeau peu régulier *qui tend à montrer que ces corpuscules ont été adhérents par leur disque à la couche interne des tubes séminifères* (*loc. cit.*, p. 294, pl. IX, fig. 6 et 7). Déjà quelques mois auparavant Dujardin avait publié les mêmes faits en s'appuyant sur les vérifications de Donné. Il insistait surtout sur ce que l'étude de leur développement et leur résistance à l'action de nombre d'agents, des liquides alcalins en particulier, qui liquéfient au contraire tous les infusoires, sont autant de faits contredisant formellement les opinions de Czermack et celles de de Blainville (*Manuel d'actinologie.* Paris, 1834), qui pensaient que les zoospermes sont des parasites, des entozoaires microscopiques, aussi étrangers à la fécondation que les vers intestinaux le sont à la digestion. Mêmes remarques de Dujardin pour les nodules du filament pris à tort pour des viscères, les points brillants pris pour des ventouses, des yeux, etc. (Dujardin, *Sur les Zoospermes. Annales d'anat. et de physiol.* Paris, 1837, in-8°, p. 240).

En 1840, Hallmann décrivit et figura dans les ampoules terminales des tubes séminipares des Raies, contre leur face interne, une couche cellulaire d'aspect épithélial, à noyaux nucléolés. Dans ces cellules se formeraient jusqu'à six ou sept vésicules rondes sans noyaux d'où proviendraient des faisceaux de spermatozoïdes intra-cellulaires. Exceptionnellement il s'en formerait dans de petites vésicules différentes des autres.

Notons dès à présent que les spermatozoïdes, si souvent décrits et figurés avant et depuis Lallemand comme naissant dans une cellule ou vésicule dans laquelle ils sont enroulés et qu'ils perforent ensuite de leur *queue*, ne sont autres que des spermatozoïdes morts ou vivants englobés dans des gouttes de la substance hyaline visqueuse en laquelle l'eau change ce qui de l'ovule mâle n'est pas devenu spermatoblaste.

Lallemand (*Sur les Zoospermes. Ann. des sc. nat.* Paris, 1841, t. XV, p. 94, etc.) conclut de ses recherches, comme l'avait fait Dujardin, que les zoospermes ne sont pas de véritables *animaux* et peuvent être appelés *globules* spermatiques ; qu'ils ne sont pas dus à une véritable sécrétion comme la *liqueur* qui leur sert de véhicule, que ce sont des *tissus vivants* dont la production a lieu comme celle des ovules. La fonction essentielle du testicule est la production des spermatozoïdes par un mécanisme tout différent de celui qui préside à l'élaboration de leur véhicule. A l'extrémité des canaux spermatiques, dit-il, un point de la surface interne est soulevé par le développement d'une cellule sous-jacente, qui s'accroît, s'étale de plus en plus et finit par se détacher sous forme d'un globule déjà vivant qui devient le rudiment d'un zoosperme. Même chose aurait lieu dans les cellules du tissu spécial qui remplit chaque loge de l'anthère des phanérogames pour le développement des granules fécondants, c'est-à-dire des granules de *favilla*, que Lallemand appelle à tort *granules spermatiques* des plantes, en les considérant comme les homologues des spermatozoïdes. D'autre part il considère les *globules spermatiques* ou zoospermes comme les *analogues des ovules et dans les ovules les analogues de la vésicule de Purkinje* (vésicule proligère ou germinative), c'est-à-dire de ce qu'on sait être aujourd'hui le noyau de la cellule ovulaire femelle. Il dit (*ibid.*, p. 262 et 306) que les zoospermes ou spermatozoaires sont produits par le testicule comme

les ovules par les ovaires ; mais, contrairement à ce qui a été parfois avancé, ce n'est pas le corpuscule ou la cellule dont dérivent le ou les spermatozoïdes qu'il a comparé aux ovules femelles, ce sont les spermatozoïdes mêmes qu'il a improprement donnés comme homologues de la *vésicule germinative*. Il ne s'est pas servi non plus de l'expression *ovule mâle* imposée par les homologies réelles.

Pour lui la fécondation consiste en l'*union du zoosperme avec l'ovule* et dans l'ovule avec la *cicatricule* ou *disque proligère* spécialement. Il dit textuellement encore (*ibid.*, p. 279), mais par hypothèse sans doute, que, « lorsque le vitellus est enveloppé d'une membrane dure, il existe un trou dans cette enveloppe externe, ou du moins un amincissement considérable à l'endroit qui correspond au centre du disque. Ce *micropyle* manque aux œufs dont les membranes sont très-minces (mammifères) ou dont la membrane externe ne se durcit qu'après la fécondation (oiseaux). Tout semble donc disposé pour favoriser l'adhérence du zoosperme à l'ovule et pour lui ménager un passage jusqu'à cette surface proligère ».

Peu de mois après Lallemand, sans connaître la note de Hallmann, observa sur les Raies les mêmes faits (*ibid.*, 1841, p. 250) que cet auteur. Il conclut que les spermatozoïdes se développent dans l'ampoule terminale des tubes séminipares, d'abord adhérents à sa face interne, soit dans une vésicule, soit en simulant une vésicule par leur enroulement. Il croit à tort que c'est en devenant libres, se déroulant et se redressant, qu'ils formeraient les fascicules. C'est dans cet état qu'ils descendraient le canal déférent et acquerraient des dimensions doubles.

Kölliker en 1846 décrivit dans les tubes séminifères trois sortes d'éléments cellulaires : 1° des cellules à un seul noyau qu'il considère comme épithéliales ; 2° des cellules plus ou moins volumineuses, contenant un nombre variable de noyaux. Il leur donna le nom de cellules-mères ; 3° enfin les éléments vésiculeux contenant aussi des noyaux qu'il appelle *kystes spermatiques*. Puis, dans la masse même de ces noyaux, contenus soit dans les cellules-mères, soit dans les kystes, se montrerait un épaississement devant constituer la tête ou corps du spermatozoïde ; à cet épaississement fait suite un filament enroulé, filament qui n'est autre chose que la queue. Dans un second mémoire (1856) il modifia un peu sa manière de voir et fit provenir le spermatozoïde du noyau tout entier. Reichert en 1847, Leuckart en 1853, Funke en 1866, admirent que non-seulement le noyau de cet élément, que Kölliker appelle la *cellule séminale*, mais que le corps cellulaire tout entier de la *cellule-fille*, prend part à la formation du spermatozoïde. Henle et Sweigger-Seidel adoptèrent une opinion mixte. Pour eux le noyau formerait la tête ou corps du spermatozoïde et le protoplasma cellulaire constituerait le segment moyen et le filament terminal.

Kölliker donnait comme preuve de sa manière de voir que dans ces cellules-mères, contenant des spermatozoïdes, les filaments sont enroulés et contenus dans l'intérieur même de la cellule, ce qui n'aurait pas lieu, si le protoplasma cellulaire prenait part à la formation du spermatozoïde. Henle objecta que cet enroulement n'était pas naturel et était dû aux réactifs employés.

Malgré ces objections, Kölliker n'a pas abandonné sa théorie de 1856, et dans son édition de 1872 (traduction française, p. 184) il donne de la formation du spermatozoïde la description suivante :

Le corps des filaments spermatiques provient des *noyaux des cellules séminales*. Quant au filament lui-même, il n'est pas formé par la cellule séminale ;

la preuve, c'est qu'on rencontre, dit Kölliker, un grand nombre de filaments de spermatozoïdes dans une cellule unique, qui tantôt la perforent, tantôt s'enroulent dans son intérieur. Les cellules contiennent de nombreux noyaux aux dépens desquels se forment les spermatozoïdes. *Les filaments naissent de ces noyaux eux-mêmes.*

Quant au mode particulier de formation du filament, d'après Kölliker, en examinant le sperme d'un taureau, non encore arrivé à maturité complète, on observe le phénomène suivant : « le noyau s'allonge d'abord à un de ses pôles en un tube délicat qui se perfore à son extrémité. Le contenu nucléaire se montre dans l'intérieur du tube *sous la forme d'un corpuscule conique, d'où naît le filament.* »

Ce bourgeon produirait probablement, non pas l'extrémité terminale du filament, mais son corps. A l'extrémité antérieure des filaments on rencontre un petit renflement en forme de bouton qui paraît être le nucléole du noyau primitif. Comme on le voit, d'après Kölliker, c'est d'un noyau que proviendrait le spermatozoïde.

En 1847 Reichert, dans les tubes génitaux des *Ascaris acuminata* et *Strongylus auricularis*, décrit et figure au fond des culs-de-sac des mâles des cellules pâles qu'il appelle *cellules-mères* de chaque *cellule germinative des Spermatozoaires ou corpuscules séminaux*. Dans la région correspondante de l'ovaire commencent à se former les *jeunes œufs*. En grossissant, descendant le tube testiculaire et passant à l'état grenu, les cellules-mères deviendraient directement les *cellules germinatives* sus-indiquées. Dans la région correspondante de l'ovaire on trouve des jeunes ovules. Quand ces cellules germinatives sont mûres, leur noyau est encore apercevable à leur centre et un peu au-delà du point qu'elles occupent d'abord dans le testicule, on voit le contenu granuleux de leur mince paroi hyaline se partager en quatre *cellules embryonnaires* dont chacune est le *germe* d'un spermatozoïde futur. Avant que ces quatre cellules sortent de leur enveloppe mince et transparente apparaît une petite saillie foncée qui indique le début de la production de leur *queue*. Les phases évolutives qui suivent la mise en liberté de ces *germes* sont l'allongement de cette queue, en même temps le corps cellulaire de chaque *germe* de sphérique devient peu à peu cunéiforme et mince ; il représente la *tête*, devenue transparente, sans granules à ses deux bouts.

Mais, pour Reichert, *cellule embryonnaire* s'applique au spermatozoïde et veut dire *germe* de celui-ci, cellule devenant spermatozoïde.

Il termine en concluant de ses descriptions que *les spermatozoaires et les œufs sont des parties constituantes de l'organisme qui se correspondent.* Tout en ayant chacune leur individualité et leur spécificité, ces parties s'élèvent, en se développant, jusqu'à la formation d'un nouvel organisme différent de ceux-ci, mais semblable à ceux dont ils sont une provenance.

L'étude des ovaires et des testicules des Rhizostomes et de divers invertébrés et vertébrés, celle du développement des grains de pollen, me firent reconnaître en 1848 (*voy.* Œuf, p. 565) que, contrairement à ce que pensaient Lallemand et Reichert, le spermatozoïde n'était pas l'homologue mâle de l'ovule femelle, ni dans l'ovule l'homologue de son noyau ou *vésicule germinative*. Je reconnus une correspondance anatomique entre les produits ou ovules intra-ovariens et intra-testiculaires, aussi exacte que celle dont l'existence est manifeste, si l'on compare le testicule à l'ovaire ; puis une correspondance physiologique

aussi nette entre les provenances du vitellus de l'*ovule mâle* d'une part, inconnues et non désignées jusque-là, et celle déjà connue et nommée, d'autre part, pour l'ovule.

De là le nom d'*ovule mâle* que j'ai donné à l'élément anatomique spécial qui dans le testicule correspond à l'*ovule* ovarien, appelé par suite *ovule femelle;* de là conséquemment le nom de *cellules embryonnaires mâles* donné aux cellules qui, s'individualisant à l'aide et aux dépens du vitellus de l'ovule mâle, correspondent aux *cellules embryonnaires ou blastodermiques*, lesquelles, s'individualisant par segmentation ou par gemmation du vitellus de l'ovule femelle, se juxtaposent en feuillets blastodermiques.

Les *cellules embryonnaires mâles* sont ce qu'ont appelé depuis du nom de *spermatoblastes* ceux qui ont laissé de côté les faits précédents, aujourd'hui confirmés. Seulement j'avais incomplétement observé ce que deviennent graduellement les *cellules embryonnaires mâles*, après leur provenance substantielle directe du vitellus mâle. Ainsi que Reichert, je les avais considérées comme devenant elles-mêmes les spermatozoïdes, sans autres modifications que celles qu'on observe dans l'évolution ou métamorphose directe de diverses cellules, avec production toutefois de la queue, considérée comme un cil vibratile ordinairement unique, alors qu'il en a beaucoup sur certaines cellules épithéliales. Or nous avons vu que déjà les recherches de Kölliker et autres ont montré alors, et surtout depuis, que la totalité des spermatozoïdes apparaît par *genèse*, ou formation de toutes pièces, molécule à molécule, dans la substance même de la *cellule embryonnaire mâle* (*spermatoblaste*), puis que le reste de cette cellule disparaît par résorption, etc. Les recherches de Siebold et autres ont fait voir aussi que tout faisceau de spermatozoïdes est la provenance d'une *cellule-mère*, c'est-à-dire de ce que sur le mâle j'ai reconnu comme étant l'homologue de l'ovule des femelles, l'homologue de la seule partie organique que jusque-là on eût appelée *ovule*.

J'ai montré dans ce mémoire que dans les organes génitaux mâles des plantes et des animaux se produit un *ovule mâle* (*voy.* Sexe) de la même manière que naît l'ovule femelle dans l'ovaire; leur structure est analogue, il n'y a de différences que dans le volume, la forme, la coloration, et dans l'épaisseur de la *membrane vitelline*. Arrivé à un certain degré de maturité, le vitellus de l'ovule mâle se segmente spontanément, comme fait le vitellus de l'ovule femelle après la fécondation. Les sphères de fractionnement (blastomères) deviennent des *cellules embryonnaires mâles* de la même manière que les cellules qui doivent constituer l'embryon dans l'ovule femelle. Seulement les cellules embryonnaires mâles, une fois nées, au lieu de se souder ensemble et de devenir cohérentes comme le font les cellules embryonnaires femelles, qui constituent ainsi les feuillets blastodermiques, restent distinctes les unes des autres.

On voit, d'après ce qui précède, qu'on doit définir les spermatozoïdes : des éléments anatomiques spéciaux, d'existence indépendante, dérivant des cellules embryonnaires (blastodermiques) mâles.

Quant à la *queue* de ces éléments anatomiques mâles et à la motilité dont ils sont doués, ils ne sont pas plus étonnants ici que les cils et leurs mouvements sur les cellules de l'épithélium vibratile (*voy.* Sarcode, p. 781 et 786). Ces mouvements ne suffisent pas pour faire dire que les spermatozoïdes sont des *animaux*, pas plus qu'on ne peut dire qu'une cellule d'épithélium vibratile, entraînée pendant quelques heures par ses cils, est un animal. Les uns et

les autres sont des parties constituantes élémentaires ou éléments anatomiques. Les grains de pollen se produisent d'une manière analogue aux spermatozoïdes ; toute la sphère de segmentation devient grain de pollen par une évolution qui consiste en la production d'une enveloppe extérieure de cellulose ; ils sont les analogues des spermatozoïdes. Les grains de pollen transmettent par endosmose à l'ovule femelle une partie de leur liquide par l'intermédiaire du boyau pollinique ; les spermatozoïdes sont aussi la seule partie fécondante du sperme des animaux, des Algues, des Mousses, des Fougères, etc., mais seulement par liquéfaction dans le vitellus après leur pénétration dans l'ovule femelle, et aussi dans les spores et zoospores des cryptogames, etc. C'est là ce qui caractérise la fécondation ; et alors commence ou se continue dans le vitellus femelle le phénomène de la segmentation qui avait été entièrement spontané dans le vitellus de l'*ovule mâle*.

C'est depuis la publication de ce travail (1848) que sans le citer quelques traités de botanique comparent, comme je l'avais fait, le contenu du *sac embryonnaire* des phanérogames et de ses homologues sur les cryptogames au *vitellus* de l'ovule femelle des animaux. Il faut y ajouter : 1° que la *vésicule-mère pollinique* est l'*ovule mâle* de ces plantes, l'homologue de la *cellule-mère* des spermatozoïdes, de l'ovule mâle des animaux ; 2° que les *grains de pollen* sont les homologues non pas des spermatozoïdes des animaux et des cryptogames, mais des *spermatoblastes* dans l'épaisseur desquels par genèse apparaissent ceux-ci ; 3° que c'est le contenu liquide ou demi-liquide des grains de pollen qui par suite est l'homologue de la substance même des spermatozoïdes, considérée abstraction faite de la forme.

Il faut noter seulement qu'après avoir passé du sperme dans les organes génitaux femelles, vagin, utérus, trompes ou ovaires, etc., les spermatozoïdes ne présentent aucun changement évolutif (*voy.* Cellule, p. 589), quelle qu'y soit la durée de leur séjour avant leur pénétration dans l'œuf. Pour les grains de pollen, au contraire, leur endhyménine, après avoir produit un ou plusieurs *tubes polliniques* à la surface du stigmate, se trouve en quelque sorte greffée (*voy.* Génération, p. 430) avec son tissu et le *tissu conducteur* du pistil. Non-seulement le tube pollinique s'allonge physiquement, mais il se nourrit, à l'aide et aux dépens des principes empruntés aux cellules de l'organe femelle auxquelles il s'interpose pendant plusieurs jours (plusieurs semaines et même plusieurs mois sur quelques espèces) durant lesquels il s'accroît jusqu'à ce que son extrémité arrive au contact de l'ovule ou sac embryonnaire. Il est de plus des espèces dans lesquelles il se ramifie, de telle sorte que le tube sorti d'un même grain de pollen féconde deux ou plusieurs ovules.

Rien de pareil n'a lieu du côté des spermatozoïdes des cryptogames, ni des animaux, pour qui la liquéfaction suit la pénétration, par le micropyle, jusqu'au vitellus. Sur ce dernier d'autre part, dans les poissons osseux, par exemple, c'est sur le pôle qui correspond précisément au micropyle que se groupe invariablement après la fécondation la substance finement grenue qui, se séparant molécule à molécule du reste de la masse vitelline, se réunit là sous forme de sphère ou de bouton et constitue la portion embryonnaire ou *cicatricule*, qui est aussitôt le siége de la segmentation ou individualisation en cellules blastodermiques (Gerbe, *Journal d'anat. et de physiologie*. Paris, 1875, p. 332, pl. X; *voy.* Génération, p. 370, et Œuf, p. 571). C'est là encore qu'a lieu la production des *globules polaires*, que débute la segmentation vitelline et la production du blastoderme chez les insectes, les crustacés, etc. (*voy.* Fécondation, p. 360,

fig. 9, *m,b*, et p. 380). C'est enfin au point ou pôle correspondant de l'ovule que se délimite la portion embryogène du blastoderme, la *ligne primitive* ou système nerveux cérébro-spinal primordial, qui lui-même correspond à la portion de l'œuf, qui sur les mammifères établit des adhérences choriales ou placentaires avec la muqueuse utérine.

Le spermatozoïde animal est donc, par son développement comme par sa destination, analogue aux spermatozoïdes des cryptogames, aux grains de pollen des phanérogames. Il a, comme ces éléments, pour usage de porter à l'œuf femelle l'incitation première nutritive, matérielle et moléculaire, sans laquelle son vitellus ne présenterait pas les phénomènes de segmentation et par suite de production des cellules blastodermiques.

Les modifications de rénovation moléculaire naturelles et évolutives qui ont conduit à la division spontanée du vitellus mâle en spermatoblastes sont apportées et déterminées dans le vitellus femelle par l'union moléculaire à sa substance de celle des spermatozoïdes. Ceux-ci font primitivement pour la segmentation ou la gemmation du vitellus femelle ce qu'ils font pour l'hérédité venant du côté masculin se manifestant plus tard (*voy.* FÉCONDATION, p. 564). Les spermatozoïdes, produits par genèse dans les homologues mâles des cellules embryonnaires femelles, conduisent à ce qui précède en raison de l'intimité de l'union par association matérielle, mais moléculaire, de leur substance à celle du vitellus femelle; comme conséquence celui-ci s'individualise en cellules blastodermiques qui remplissent directement leur rôle, par association de toutes pièces, avec juxtaposition réciproque ou texture, ce que ne font pas les cellules embryonnaires mâles ou spermatoblastes, qui ne deviennent jamais *blastodermiques*. Naissant dans ces derniers, par genèse, les remplaçant en s'élevant en quelque sorte au-dessus d'eux, au point de vue anatomique, aussi bien qu'au point de vue physiologique (car eux seuls sont fécondants et les spermatoblastes ne le sont pas), les spermatozoïdes semblent n'avoir pas d'homologues dans les éléments anatomiques succédant aux cellules embryonnaires femelles. Ils succèdent aux cellules blastodermiques mâles et les remplacent en s'élevant au-dessus d'elles au point de vue des formes et de la structure, sous le rapport physiologique spécialement. Si bien que ce sont les éléments permanents ou définitifs, mésodermiques surtout, qui sont les homologues dans l'œuf femelle des spermatozoïdes du mâle, sous le rapport des substitutions génétiques, à des cellules proprement dites, qu'ils représentent (*voy.* GÉNÉRATION, p. 414). Du côté de l'ovule mâle les spermatozoïdes représentent en quelque sorte, et à ce point de vue, le descendant au même titre que le font du côté de la femelle les éléments permanents, ou mésodermiques principalement. Mais en réalité les spermatozoïdes n'arrivent à représenter le descendant, à en faire partie, que par le mélange de la portion de substance du mâle, qu'ils représentent positivement, avec le vitellus femelle. Ce dernier à son tour ne produit les cellules auxquelles succèdent et se substituent les éléments anatomiques rendant définitif et permanent le descendant qu'autant qu'a eu lieu ce mélange.

D'autre part, au point de vue de la provenance embryogénique, il y a parité ou similitudes homologiques entre les ovules mâles et les ovules femelles (*voy.* SEXE, p. 474, 476). Ils sont originellement ectodermiques et ne sont enfoncés dans le mésoderme que secondairement. Tous les *ovules mâles* des mammifères, oiseaux et reptiles, ne sont pas formés d'avance, c'est-à-dire dès l'époque de leur involution, comme le sont les ovules femelles de ces vertébrés; comme

pour les *ovules femelles* des batraciens et des poissons il en apparaît par genèse durant toute la vie au même titre que le font les épithéliums de remplacement de ceux qui muent (*voy.* CELLULE, p. 599). Sur les batraciens et les poissons, il reste des ovules dans l'ovaire après chaque ponte. Ils ne sont pas seulement plus petits que ceux qui viennent d'être pondus, mais l'observation montre en outre qu'ils sont moins nombreux que ceux dont la ponte vient d'être effectuée, moins nombreux qu'ils ne seront à l'époque du frai de l'année suivante.

J'ai indiqué aussi dans le travail précédent que l'ovule mâle est ce qu'on a appelé longtemps *cellule* ou *vésicule-mère des spermatozoïdes* animaux et végétaux, ainsi que *des grains de pollen*; que la segmentation de son contenu, vitellus mâle, est *progressive* dans certaines espèces, c'est-à-dire qu'elle se fait de la surface vers le centre; sur d'autres elle est simultanée, c'est-à-dire que le vitellus se divise dans toute sa masse à la fois en 2, puis 4, 8, etc., sphères de fractionnement ou spermatoblastes. La segmentation offre également ces variétés dans l'ovule femelle. Si l'ovule est très-allongé, elle se fait progressivement d'un bout vers l'autre, c'est-à-dire par *gemmation* (*voy.* GÉNÉRATION, p. 584 et 585, et FÉCONDATION, p. 360).

Je considérais comme résultat d'une *segmentation progressive* ou *gemmation* les masses sphéroïdales (*sphères spermatiques* de Balbiani) de cellules attenant à une petite sphère vitelline centrale qu'on trouve dans le testicule des annelés, des lamellibranches et de nombre d'autres invertébrés. On sait aujourd'hui que ce ne sont là autres choses que les ovules mâles, s'individualisant en spermatoblastes, par gemmation, comme sur les Hélix (fig. 12), ovules détachés accidentellement de la paroi des tubes séminifères pendant que ces spermatoblastes adhèrent encore au vitellus mâle dont ils sont une provenance. Il est certain d'autre part que la *segmentation simultanée* ou proprement dite du vitellus mâle est l'un des modes de son individualisation en cellules embryogènes ou spermatoblastes. La grenouille (fig. 9) et nombre d'autres vertébrés, tels que les rongeurs, sur lesquels avaient surtout porté mes premières observations, en offrent des exemples incontestables.

Quoi qu'il en soit, hors des homologies établies par la spermatogenèse (*voy.* ŒUF, p. 565), on ne se rend compte de rien sur la nature des spermatozoïdes et sur leur rôle en tant qu'agents de la fécondation; sans elles enfin ils n'apparaissent que comme des singularités organiques comparativement aux autres unités anatomiques. On verra aussi (p. 144 à 147) à quel point sont compliquées et divergentes, d'un auteur à l'autre, les descriptions et interprétations données par ceux qui ne tiennent pas compte de ces homologies et qui n'usent pas des termes anatomiques qu'elles imposent, ou en inventent d'arbitraires et inutiles.

En 1854, Godard exposa le mode de développement du spermatozoïde chez l'homme, le cheval, le chien et le lapin. Mélangés avec des cellules épithéliales et des globules graisseux, se trouveraient deux sortes d'éléments donnant naissance aux spermatozoïdes : les uns volumineux, ce sont les *cellules-mères*, les autres plus petits ou *cellules-filles*. Ces dernières seraient libres ou contenues et réunies dans la cellule-mère, en nombre variable.

Dans les cellules-filles fertiles (car on en trouverait quelques-unes qui restent stériles) les granulations dont elles sont composées se condenseraient en un point de la cellule qui devient plus opaque, pour former la tête, puis d'autres granules

se condenseraient pour former la queue. Le spermatozoïde, tout d'abord enroulé dans la cellule, deviendrait libre ensuite par rupture de cette dernière, la queue se déroulerait et les mouvements commenceraient aussitôt à se produire.

Coste a décrit la formation des spermatozoïdes chez les Limaces et chez les Hélix, comme Lallemand l'a fait pour la Raie. Dans une capsule oviforme se développeraient par segmentation de nombreuses cellules; chacune d'elles donnerait lieu à la formation d'un spermatozoïde très-long « contraint de s'enrouler plusieurs fois sur lui-même » dans la cellule qui le contient, puis la vésicule se rompt et le spermatozoïde serait mis en liberté dans la capsule oviforme. Quand cette dernière contiendrait ainsi un grand nombre de spermatozoïdes, ceux-ci se réuniraient en faisceaux; on les verrait « se disposer de telle façon, que toujours la partie renflée ou la prétendue tête de l'un s'adosse à la partie de l'autre, tandis que les extrémités effilées en queue, dirigées du même côté, se correspondent toutes. La cause d'une disposition aussi régulière et aussi constante nous est complétement cachée. » Coste ajoute que chez les Huîtres, les Vénus et autres bivalves marins, les spermatozoïdes se grouperaient en amas réguliers, autour d'une « petite vésicule diaphane et à paroi très-mince », qu'il est presque toujours parvenu à constater dans ses recherches.

Leuckart (1855), Ankermann, Funke et Henle (1866), admirent comme Kölliker que le spermatozoïde se développe dans une cellule, mais ils ne sont plus d'accord avec lui à propos du noyau. Pour eux le noyau de la cellule-fille resterait étranger à la formation du corpuscule spermatique qui serait alors, non une production nucléaire ou intra-nucléaire, comme le veut Kölliker, mais une production intra-cellulaire. La plupart des auteurs adoptèrent donc, sinon dans tous ses détails, du moins dans son ensemble, la théorie de Kölliker.

Mais en 1864 Sertoli découvrit dans les canalicules séminifères du rat des cellules particulières, à base élargie munie d'un noyau, à prolongement de forme cylindrique divisé en lobes à son sommet. Sertoli ne donna pas à ces divisions terminales de la cellule la signification que la plupart des auteurs leur accordent aujourd'hui. Mais c'était déjà un premier pas. Bientôt Ebner et Neumann (1871 et 1875) montrèrent que c'est aux dépens des lobes de la cellule (ovule mâle) vue par Sertoli que se développent les spermatozoïdes.

Dans une série de recherches Lavalette Saint-Georges fit une description très-détaillée de la spermatogenèse. Suivant cet auteur, l'épithélium qui revêt la paroi interne des tubes séminifères produirait par division des cellules se disposant en une enveloppe (membrane folliculaire) autour d'une cellule centrale (spermatogone). Celle-ci, par division de son noyau, deviendrait alors le point de départ de la formation d'un amas de petites cellules (spermatocyste) dont les plus extérieures, en contact avec la membrane folliculaire, se grouperaient pour former au spermatocyste une seconde enveloppe (membrane kystique).

Enfin, le noyau de chacune des cellules du spermatocyste deviendrait la tête d'un spermatozoïde; la queue se développerait aux dépens du corps cellulaire.

Balbiani, qui a vu les mêmes faits, les interpréta d'une façon différente. Pour lui, la membrane kystique n'existerait pas, et la cellule centrale enveloppée par la membrane folliculaire ne ferait autre chose qu'un ovule primordial semblable à celui des Plagiostomes. Cet ovule ne se segmenterait pas pour engendrer le faisceau spermatique; il disparaîtrait et les cellules du *spermatocyste* de Lavalette Saint-Georges naîtraient non pas par segmentation de cet ovule, mais par bourgeonnement sur une seule des cellules du revêtement épi-

thélial du tube séminifère. Elles sont placées sur un stolon qui émanerait de cette cellule épithéliale. Chez les Plagiostomes chaque cellule épithéliale émettrait un stolon semblable.

Quant au noyau qu'apercevait Lavalette Saint-Georges et qu'avaient vu Kölliker et Remak à l'extrémité du faisceau spermatique, ce ne serait d'après Balbiani que le noyau de la cellule-mère épithéliale avec laquelle est en connexion chaque faisceau.

D'après Ebner et Neumann, à côté du noyau du spermatoblaste se montrerait un globule brillant et arrondi qui bientôt prendrait la forme d'un clou, puis d'un crochet. En même temps il vient faire saillie à l'un des pôles du spermatoblaste : c'est la tête. A l'autre extrémité se forme un filament qui deviendra la queue.

Pour Sertoli et Lavalette Saint-Georges il se formerait bien dans le spermatoblaste (*nématoblaste* de Sertoli) un globule secondaire à côté du noyau, mais il ne prendrait point part à la formation de la tête. D'après Sertoli, ce globule disparaîtrait; pour Lavalette Saint-Georges sur les batraciens il s'annexerait au noyau pour former une sorte de *capuchon céphalique.*

Balbiani rejette complétement cette manière de voir : pour lui le noyau ne joue aucun rôle dans la formation de la tête qui se développe tout entière aux dépens de ce globule brillant qui apparaît à un moment donné dans le corps (ou protoplasma) cellulaire.

Quant aux mammifères, le rat en particulier, Balbiani adopte complétement l'interprétation d'Ebner et de Neumann. D'après lui, la tête, ou plutôt le globule brillant qui lui donnera naissance, apparaît d'abord, puis se forme le filament caudal par bourgeonnement de la cellule ou spermatoblaste; enfin, dans le corps cellulaire apparaît le segment moyen. Une fois ces phénomènes accomplis, le noyau du spermatoblaste qui n'y a pris aucune part disparaît peu à peu.

De plus, le développement de la tête du spermatozoïde est précédé d'un phénomène particulier : la formation du *globule céphalique* dont dérive la tête et qui la représente.

D'après Brunn pourtant (*Entwickelungsgeschichte der Samen-Körper*, in *Archiv für mikroskopische Anatomie*. Bonn, 1876, in-8°, t. III, p. 528), sur le rat et le lapin, le taureau et on peut dire tous les mammifères, le noyau du spermatoblaste se différencierait en deux hémisphères. L'un clair, brillant, donnerait la tête du spermatozoïde avec une saillie ou bouton sur sa face convexe devenant toujours le bouton brillant du sommet de la *tête* des spermatozoïdes. Celui-ci est sur la ligne médiane pour les spermatozoïdes à tête symétrique, excentrique pour ceux dont la tête n'est pas bilatérale. Quant au *capuchon céphalique* du taureau particulièrement, il se séparerait peu à peu, puis tout à fait, de l'ensemble de la tête. Un autre point brillant ou bouton se développerait dans le spermatoblaste à l'opposite du premier et serait le précurseur de la queue, laquelle dériverait néanmoins du corps cellulaire du spermatoblaste.

Ajoutons encore que, d'après Pouchet et Tourneux, dans les tubes séminifères du rat se montrent des éléments que leur forme permettrait de comparer à un chandelier. Leur base élargie munie d'un noyau volumineux, polygonal, est appliquée directement sur la paroi du tube séminifère. Cette base est surmontée d'une colonne assez longue pour permettre à son sommet globuleux et divisé en lobes (les *spermatoblastes* des auteurs actuels) de dépasser l'épithélium tes-

ticulaire et de faire saillie dans la lumière du tube. C'est cet élémen (ovule mâle) qui, pour ces auteurs, est le spermatoblaste (fig. 13, *a*, *c*).

D'après eux, les spermatozoïdes proviennent de ces bourgeons (*d*, *e*) qui constituent l'extrémité interne ovoïde et renflée de ce qu'ils nomment spermatoblaste. Sur ces bourgeons, on voit d'abord se former la queue, puis, au niveau du collet qui réunit le bourgeon au corps du spermatoblaste, on ... se former la tête. Le spermatozoïde se détachant devient libre. Il entraîne le plus souvent avec lui une portion du corps cellulaire qui lui forme une sorte de collerette. D'après Pouchet et Tourneux, cette masse protoplasmatique adhérerait toujours au même point, au niveau de ce segment intermédiaire décrit par Sweigger-Seidel, entre la tête et la queue, et qui se colore fortement en brun foncé sous l'influence de la teinture d'iode. Cette collerette disparaît plus tard par absorption de la part du spermatozoïde lui-même, dit-on. M. Cadiat a constaté sur l'homme les faits notés sur le rat par ces auteurs.

En étudiant sur des coupes des conduits séminifères sectionnés perpendiculairement à leur axe, Balbiani a vu que les éléments qui les revêtent à l'intérieur représentent quatre couches ou zones concentriques :

1° Une couche de cellules aplaties, polygonales, régulières, appliquées directement sur la paroi du tube (*voy.* fig. 13, *a*, *b*) ;

2° Une couche de cellules rondes et granuleuses (*g*) ;

3° Une couche de cellules rondes ou piriformes (*d*, *f*) ;

4° Une zone de faisceaux de spermatozoïdes, libres dans la lumière du tube et présentant une disposition rayonnée.

Les cellules polygonales qui forment la couche la plus externe possèdent un prolongement qui part de leur face interne, et qui s'insinue en quelque sorte entre les cellules qui constituent la deuxième et la troisième couche. Sur ces prolongements cellulaires viennent s'insérer les faisceaux de spermatozoïdes. Sur les parties latérales de ces colonnettes (*voy.* fig. 13, *a*, *b*) on remarque de petites dépressions sous forme de cupules, dépressions qui ne sont autre chose que l'empreinte des cellules rondes voisines.

Ces cellules, munies de leur prolongement central, sont les éléments décrits pour la première fois en 1864 par Sertoli (les ovules mâles), sous le nom de *cellules ramifiées*.

Mais, tandis que Pouchet et Tourneux, dans leur description, semblent considérer comme de simples prolongements dits protoplasmiques les bourgeons qui donnent naissance aux spermatozoïdes, Balbiani les regarde comme des cellules-filles supportées par la colonnette centrale ; avec von Ebner et Neumann, il les décrit comme les véritables spermatoblastes.

Les cellules arrondies, petites et grosses, qui forment les couches les plus internes du revêtement du tube, sont pour Pouchet et Tourneux un épithélium de soutien ; ils leur donnent le nom de *cellules testiculaires*. Pour Balbiani, elles auraient une tout autre signification. Sur le testicule du rat il a pu voir que ces cellules n'ont pas, comme l'avait décrit Sertoli, une forme absolument arrondie, et qu'elles ne sont pas libres ; en un mot, que ce ne sont pas des cellules mobiles, suivant l'expression de Sertoli. Petites et grosses cellules sont piriformes, et de leur extrémité externe part un prolongement, plus long pour es grosses cellules, plus court pour les petites. Ces prolongements convergents lrattachent un groupe de cellules piriformes à une des cellules polygonales qui forment la couche la plus externe et sont appliquées sur la paroi même du

tube séminifère. Les groupes de petites cellules correspondent à des cellules polygonales plus petites, à des cellules jeunes ; les groupes de grosses cellules à des cellules polygonales plus volumineuses, plus âgées.

En résumé, pour Balbiani, les petites cellules (*spermatoblastes*) naîtraient par bourgeonnement des cellules polygonales (*ovules mâles*), et, une fois quelques cellules ainsi développées, on en verrait d'autres provenir par segmentation des premières ; on verrait se former ainsi des groupes de cellules plus ou moins nombreuses, toujours en relation par leur prolongement avec la cellule-mère. Ce serait là le premier stade du développement.

Puis les pédicules s'allongent, les cellules augmentent de volume, et se produisent ainsi les groupes de grosses cellules rondes ; quand ces dernières sont arrivées à un certain degré de développement, la cellule-mère (ovule mâle) ou cellule polygonale émet son prolongement en forme de colonnette ; les groupes de spermatoblastes sont ainsi soulevés et conduits vers la lumière du canalicule. Enfin, aux dépens de ces cellules-filles ou spermatoblastes se développent les spermatozoïdes.

Tous les auteurs, depuis Sertoli, ont observé les mêmes faits, mais les ont interprétés d'une façon différente.

Merkel (1871), adoptant la description de Sertoli, considérait les éléments prolongés en colonnette (*voy.* fig. 13, *b*) comme un épithélium de soutien pour les éléments voisins.

Pour Ebner, en contact avec la paroi du tube séminifère existerait un réseau protoplasmique. De ce réseau qu'il appelle *germinatif* il fait partir des prolongements se dirigeant vers la lumière du tube, multilobés à leur sommet ; ce sont là pour lui les spermatoblastes. Ce sont en réalité les queues des spermatozoïdes (fig. 13, K.). Quant aux petites cellules globuleuses contenues dans ce réseau, il les considérait comme des leucocytes destinés à produire, en se liquéfiant, un liquide nourricier pour les spermatozoïdes.

En 1875, Neumann donna une description analogue des prolongements du sommet des spermatoblastes, mais, pour lui, le réseau germinatif n'existe pas et la base de l'élément qui porte les spermatoblastes arrive jusqu'à la paroi du tube séminifère. Il fit voir, d'autre part, d'où venait l'erreur d'Ebner à propos du *réseau germinatif*. Neumann considère les cellules interposées aux spermatoblastes comme un épithélium de soutien. Quant aux cellules arrondies que l'on trouve mélangées à l'épithélium, elles seraient, d'après Neumann, des lobes qui se seraient détachés du spermatoblaste.

Si nous comparons la manière de voir de Sertoli avec celle de Balbiani, nous voyons que ces deux auteurs diffèrent complétement d'opinion quant à la nature de l'élément en forme de chandelier, mais qu'ils sont à peu près d'accord quant à ce fait, que les spermatozoïdes se développent aux dépens des cellules arrondies ; mais ce que Sertoli n'avait pas vu, c'est que ces cellules sont en relation par leurs prolongements avec les cellules polygonales des tubes. Quant à la colonnette à spermatoblastes qui soulève à un moment donné ces groupes cellulaires, nous avons vu que Balbiani la fait provenir aussi d'une cellule polygonale.

Enfin, en 1878, Lavalette Saint-Georges a décrit sur le testicule du taureau, du rat, de l'enfant nouveau-né et même de l'homme adulte, une disposition qui rappelle celle qu'il avait antérieurement observée sur les tubes séminifères des batraciens.

§ IV. Des conditions physiologiques de la spermatogenèse. Les conditions générales de la première production des spermatozoïdes sont celles dites de la puberté. Le début de la spermatogenèse caractérise celle-ci, comme la première ovulation caractérise celle de la femme. On n'a pas encore suivi les modifications qui amènent les ovules mâles à présenter les phases de production des spermatozoïdes indiquées plus haut; mais dans le siècle dernier on savait déjà que le liquide séminal des enfants manque de spermatozoïdes; que les conditions de leur production manquent chez les animaux impubères; qu'en fait ce qui fait varier la première spermatogenèse fait varier l'apparition de la puberté et réciproquement.

Avant la puberté, l'épithélium des conduits épididymaires n'est pas encore prismatique. Il est formé de noyaux, semblables à ceux des cellules prismatiques de ces conduits chez l'adulte; une petite quantité de matière amorphe existe entre ces noyaux, mais elle n'est pas segmentée en cellules. Parmi des noyaux ovoïdes, il en est beaucoup qui sont sphériques, du volume de ceux qu'on peut trouver dans le sperme; mais ils sont plus foncés, leur contour aussi bien que leur centre, qui est bien plus granuleux. Avant la puberté aussi les ovules sous l'aspect de noyaux remplissent les tubes testiculaires (dont la paroi propre est alors très-mince). Ils sont sphériques, pâles, à contour net, à contenu homogène ou à peine grenu, ordinairement sans nucléole ou avec un petit nucléole clair. Ils sont larges de 7 à 8 millièmes de millimètre.

La spermatogenèse, le développement des ovules mâles, la production des spermatoblastes et des spermatozoïdes, semblent être continus chez tous les animaux, avec recrudescence à certaines époques ou périodes de l'année. L'alimentation et l'assimilation qui en est une conséquence, ainsi que d'autres conditions relatives à l'état des milieux extérieurs, sont pour beaucoup dans cette périodicité. L'amélioration de ces conditions chez les hommes que réunit l'état social et pour les animaux qu'il y fait participer rapproche ces périodes de recrudescence. Elle amène même la continuité de cette production pour ce qui concerne l'homme. Il n'est guère douteux que cette continuité soit rendue plus active par toutes les causes qui multiplient les occasions d'érection.

Quant à savoir si réellement, comme le dit Curling, après avoir commencé à la puberté la spermatogenèse serait interrompue par l'abstinence sexuelle, pour recommencer lorsque se reproduirait l'influence d'excitations convenables, il serait nécessaire, pour le prouver, de rechercher des spermatozoïdes mêmes dans les vésicules séminales ou dans le liquide dont on amènerait l'éjaculation. Même remarque pour ce qu'on a dit des veufs qui lors d'un second mariage se trouveraient être stériles. Ce qui est plus certain, c'est qu'après douze à quinze ans, ou plus, de continence absolue, quelques hommes ne peuvent plus entrer en érection et d'autres ne voient reparaître celle-ci qu'après plusieurs nuits de cohabitation avec une femme.

Quant à l'hypothèse d'après laquelle la spermatogenèse n'aurait lieu qu'après l'évacuation du contenu des vésicules séminales et non pendant la période de plénitude de celle-ci, elle est contredite par ce fait que, hors des cas de maladie, le nombre des spermatozoïdes dans le liquide éjaculé est d'autant plus grand qu'il a séjourné plus longtemps dans les vésicules et qu'il diminue lorsque le coït est répété à de courts intervalles. Ce fait est connu depuis longtemps aussi pour les étalons, le taureau, etc.

Quoi qu'il en soit sur ce dernier point, l'arrivée du testicule à un certain

degré de développement est la condition essentielle de la production des spermatozoïdes. D'autre part, la descente du testicule dans le scrotum est une condition nécessaire de l'arrivée du testicule au degré voulu de cet accroissement structural intérieur. Il en est ainsi du moins chez l'homme, les carnassiers, le porc, les solipèdes, les ruminants, quelques rongeurs, etc.

Hunter et autres anatomistes avaient constaté des différences de volume, de consistance et de couleur, entre le testicule de l'homme et des animaux normalement descendu dans les bourses et celui qui accidentellement reste dans l'abdomen. Même remarque pour le cas où tous deux étaient restés dans l'abdomen, Hunter les croyait incapables de remplir leurs fonctions naturelles, mais il croyait aussi à des exceptions sous ce rapport, et la plupart des médecins y croyaient aussi, ou pensaient que la fécondité persistait avec la puissance sexuelle. R. Owen reprochait même à Hunter de n'admettre l'incapacité précédente que par fausse analogie. Il s'appuyait sur ce fait qu'il y a des animaux chez lesquels le testicule fait constamment partie des viscères abdominaux, sans que leur situation modifie en quoi que ce soit leur influence génératrice. Tels sont les cétacés, les carnassiers amphibies, l'éléphant, le daman, les cheiroptères, les insectivores, le cobaye, le castor, l'écureuil, l'échidné, l'ornithorhynque, etc. Or, sans que l'on sache encore en quoi consiste l'influence évolutive de la descente du testicule, le fait est que c'est du côté d'Owen que se trouve la non-valeur de l'argumentation analogique (*voy.* Hunter, *Œuvres*, trad. 1841, t. IV, p. 79).

En fait, la descente du testicule dans le scrotum n'a commencé à être considérée comme une des conditions nécessaires de la spermatogenèse, de la fécondité par suite, qu'à dater des observations de M. Goubaux (1847), de Follin (1850), puis surtout des recherches de Godard (1854-1855).

M. Goubaux le premier constata (*Recueil de médecine vétérinaire*, 1847, p. 151) que sur les chevaux dits monorchides, c'est-à-dire dont un seul est descendu dans le scrotum et l'autre resté dans le ventre, plus ou moins flottant, retenu par un repli péritonéal ou mésorchis, il n'y avait de spermatozoïdes que là où le testicule était hors de l'abdomen. Du côté où existait l'anomalie, le liquide contenu dans les vésicules séminales et dans le canal déférent, qu'il fût ou non aussi abondant que du côté normal, manquait de spermatozoïdes, alors même que les deux organes avaient le même volume, car le testicule resté dans l'abdomen est plus petit, son tissu mou et flasque, sauf de très-rares exceptions.

Follin observa des faits de même ordre chez l'homme (*Arch. générales de médecine*, 1851). Un liquide rendu brunâtre par des corpuscules jaunes rougeâtres existait dans l'épididyme, le canal déférent et la vésicule séminale du côté du corps resté cryptorchide comme du côté normal, mais du côté de l'anomalie manquaient les spermatozoïdes qui existaient de l'autre, alors même que l'anomalie ne consistait qu'en une simple ectopie testiculaire, ou arrêt en quelque point du trajet inguinal.

De 1850 à 1855 Goubaux et Follin confirmèrent ces données (*Comptes rendus et Mém. de la Société de biologie*, 1855, p. 293) et montrèrent qu'avec l'aspermatie coexiste la stérilité ou infécondité du mâle dans tous les cas de double cryptorchidie.

M. Gosselin (*Archives générales de médecine*, 1851) montra que l'oblitération et l'induration épididymaires déterminent la suspension, la cessasion de la spermatogenèse et en même temps l'absence de spermatozoïdes du côté affecté,

des deux côtés et avec stérilité dans le cas d'affection double. M. Piogey prouva qu'il en est encore ainsi alors qu'il y a ectopie d'un côté et simultanément induration de l'autre (*Soc. de biologie*, 1853, p. 109).

Mais c'est surtout Godard qui a le mieux éclairci ces questions. Il a montré (*Comptes rendus et Mém. de la Soc. de biologie*, 1855 et 1856, p. 315 et tab.) que le testicule descendu ou non complétement descendu n'est ni resté à l'état fœtal, ni devenu soit fibreux, soit graisseux. Seulement il demeure plus petit que l'autre. Il attribue la non-production des spermatozoïdes à ce que le testicule anormal n'a pas la mobilité dont l'autre jouit dans le scrotum où à chaque instant il est soumis aux contractions du cremaster; ce muscle même activerait la spermatogenèse jusque pendant le coït par la secousse que la contraction imprime au testicule; pourtant il a constaté que dans un cas d'ectopie testiculaire périnéale le sperme de ce côté contenait des spermatozoïdes. Il a montré que l'homme monorchide est non-seulement puissant, mais éjacule un sperme fertile ou fécondant auquel le côté sain fournit les spermatozoïdes. Seulement il devient stérile, tout en restant puissant, si une lésion quelconque atteint le testicule normalement situé dans le scrotum, car celle-ci fait cesser la spermatogenèse. Godard a spécialement montré que la cryptorchidie, qui est accidentelle chez l'homme et les autres animaux à testicule extérieur, est une anomalie dans laquelle on observe pour les deux testicules tout ce qu'on voit sur un seul dans la monorchidie. Bien qu'en conservant la puissance en tant qu'érection, l'homme ou l'animal restent stériles (*voy.* CRYPTORCHIDIE), la spermatogenèse n'ayant pas lieu.

Notons ici que le liquide séminal manquant de spermatozoïdes n'est par conséquent pas du *sperme*, de la *semence*, aux points de vue anatomique et physiologique. Il n'est qu'un mélange de ces liquides accessoires ou complémentaires des spermatozoïdes indispensables et leur servant de *milieu*. Il en est de même du liquide éjaculé ou rejeté par les eunuques observé par Galien, du liquide rendu sous forme d'éjaculation lors du coït par les *hermaphrodites bisexuels imparfaits* (Goujon, *Journal d'anat. et de phys.*, Paris, 1869, in-8°, p. 609). On sait que dans certains des cas de ce genre de monstruosités (*voy.* MONSTRE) un même sujet, toujours hypospadiaque, peut pratiquer le coït en tant que mâle, à l'aide du clitoris plus ou moins développé en forme de verge pendant l'érection. De plus, quoi que le vagin proprement dit ne soit pas développé, le vestibule et la portion membraneuse de l'urèthre ou des petites lèvres forment un conduit parfois assez grand pour recevoir le pénis d'un autre individu bien ou mal conformé ((*voy.* FÉCONDATION, p. 320). Ici c'est quelques millimètres au-dessus des orifices normaux des glandes vulvo-vaginales que s'ouvrent, non les canaux déférents, mais les éjaculateurs venant de vésicules séminales rudimentaires (Goujon, *loc cit.*, pl. XVI et XVII). Le conduit qui représente le vestibule constituant ici un vagin, sans hymen ni petites lèvres, conserve des caractères de structure muqueuse, musculaire et de sensibilité, qui rappellent encore ceux de la portion membraneuse de l'urèthre mâle, recevant plus ou moins bas la vessie par la portion prostatique de l'urèthre (homologue de l'urèthre femelle, pendant que les petites lèvres sont les homologues de la portion membraneuse de l'urèthre mâle).

L'humeur venant des voies spermatiques proprement dites et celle des glandes vulvo-vaginales sortent simultanément lors de chaque copulation, alors même que l'hermaphrodite remplit le rôle passif de la femelle par le conduit formant

le pseudo-vagin ci-dessus. Les spermatozoïdes y manquent, fait constaté sur le vivant dans le cas observé par M. Magitot, constaté aussi dans le testicule et les vésicules séminales examinés après la mort sur l'hermaphrodite de ce genre disséqué par M. Goujon. L'absence des spermatozoïdes d'une part, celle de l'utérus ou son arrêt de développement de l'autre, rendent cet hermaphrodisme stérile et non-seulement physiologiquement insuffisant, mais nul et impossible, bien que soit accompli l'acte de la copulation, quel que soit celui des deux rôles joué ici par l'individu anormalement bisexué. Le rôle de mâle est même seul rempli au point de vue du coït chez ceux de ces monstres dont la partie membraneuse de l'urèthre ne persiste pas sous forme de vagin ou reste trop petite pour en remplir le rôle (*voy.* Hermaphrodisme, Hypospadias et Sexe).

Comme nombre d'autres (*voy.* Magitot, *Bulletin de la Soc. de chirurgie*, Paris, 8 juin 1881) j'ai observé deux cas de ce genre; l'un des sujets était devenu veuf et barbu après avoir été marié fille. Dans un troisième cas, l'hermaphrodite bisexué, encore marié comme femme et imberbe, pourvu de mamelles assez développées, remplissait tantôt l'un, tantôt l'autre des rôles dans la copulation, mais ne rendait alors que du liquide vulvo-vaginal, ne portait aucun orifice éjaculateur, ni d'organe testiculaire dans les grandes lèvres.

Le liquide éjaculé n'est plus de la semence non plus, faute de spermatozoïdes, dans les cas de maladies des deux testicules descendus dans le scrotum, dans ceux d'ablation chirurgicale de ces organes, dans les cas d'affection du testicule descendu quand l'autre manque tout à fait ou reste arrêté sur un point de son trajet.

Quant à la monorchidie réelle, l'un des testicules manquant (anorchidie unilatérale, soit congénitale, soit chirurgicale), elle n'empêche pas la spermatogenèse, la fécondité du sperme. L'individu qui en est atteint peut procréer des enfants des deux sexes; preuve de plus que le produit d'un testicule n'a pas d'influence spécifique sur la sexualité des descendants (Godard).

M. Gosselin a prouvé que le canal déférent et la queue de l'épididyme s'oblitèrent quelquefois d'une manière définitive ou temporairement, à la suite des maladies de ces organes. Il insiste sur ce fait curieux, que les oblitérations n'entraînent pas l'atrophie du testicule, et il pense que la production spermatique continue; seulement il admet que l'absorption débarrasse les canaux spermatiques engorgés [Gosselin, *Mémoire sur les oblitérations des voies spermatiques* (*Arch. gén. de méd.*, Paris, 1847, in-8°, t. XIV, p. 405 et suiv.)]. Tout porte à croire, au contraire, que les spermatozoïdes cessent de naître dans ces conditions, mais que ceux qui étaient nés de cette oblitération persistent, sans s'atrophier jusqu'à résorption, comme le font au contraire certains des autres éléments anatomiques du parenchyme testiculaire.

M. Gosselin a montré ainsi que certains malades qui, à la suite de l'orchite double ou bilatérale, conservent une induration au bas des épididymes, fournissent un sperme dépourvu de spermatozoïdes, quoiqu'il n'y ait rien de changé dans les autres caractères de ce liquide [Gosselin, *Nouvelles études sur l'oblitération des voies spermatiques et sur la stérilité consécutive à l'épididymite* (*Arch. gén. de méd.*, Paris, 1853, t. II, p. 257)] non plus que dans les fonctions génératrices et dans le volume des testicules, et que cette absence des spermatozoïdes est due à une oblitération des canaux déférents près de leur origine. Il a établi que le traitement des orchites doit être dirigé en vue de prévenir cette lésion, jusque-là inconnue et ignorée des chirurgiens. Il a montré

également que le sperme doit presque tous ses caractères physiques et chimiques à la sécrétion des vésicules séminales, et que, sous le rapport de la quantité, les matériaux fournis par les testicules eux-mêmes se réduisent à de très-faibles proportions.

Lorsque les déférents sont oblitérés à la suite d'épididymites doubles, il y a des spermatozoïdes dans le testicule et on n'en voit point dans les vésicules séminales. Dans ce cas les spermatozoïdes qui existaient dans le testicule persistent, mais il cesse de s'en produire de nouveaux. Ainsi il se passe ici un ordre de phénomènes essentiellement distinct de celui des sécrétions. En effet, lorsqu'un canal sécréteur est oblitéré, la sécrétion continue à se produire, qu'il s'agisse du foie ou des glandes salivaires, et cela jusqu'au point de déterminer la production de kystes, de dilatations, etc.

Dans le testicule, il n'en est rien, parce qu'il s'agit là de deux ordres de phénomènes complétement différents, celui des sécrétions et celui de la génération d'éléments anatomiques; et ce dernier est soumis à certaines conditions déterminées tout autres que celles des sécrétions. Il n'y a pas accumulation des spermatozoïdes dans les conduits épididymaires, ni distension des canaux dans le testicule, parce qu'il y a cessation de la génération de cet élément anatomique essentiel, propre au testicule. Ici les spermatozoïdes ne se résorbent pas, non plus que lorsqu'il y a abstinence de relations sexuelles.

Godard a constaté que les oblitérations mécaniques, par des produits phosphatiques ou autres, des conduits épididymaires, n'empêchent pas la continuation de la spermatogenèse, d'où une rétention des spermatozoïdes dans l'épididyme, dilatation et rupture de ses conduits.

Mais toute hypergenèse aiguë ou chronique de cause quelconque, y compris le *testicule syphilitique*, les engorgements épididymaires amenant soit induration, soit tumeur du testicule ou même de l'épididyme seulement, des deux côtés, sont un obstacle à la spermatogenèse tant que durent ces lésions. Gosselin et Godard ont constaté le retour des spermatozoïdes après guérison par l'iodure de potassium de celles qui sont d'origine syphilitique. Dans le cas de *tubercule du testicule*, il suffit que l'un des deux soit atteint pour que cesse la production des spermatozoïdes des deux côtés. Cette observation due à Godard a depuis été confirmée par Mantegazza.

La phthisie survenue avant la puberté empêche l'apparition de spermatogenèse (Godard), mais il est certain que se produisant plus tard elle ne met pas obstacle à sa continuation, sur l'homme (R. Wagner, 1841) ni chez les animaux domestiques (Colin).

Dieu (1867) a montré que les hydrocèles anciennes et volumineuses causent l'absence de spermatozoïdes du côté où elles siégent, mais non celles qui sont petites, ni les épaississements et les plaques fibreuses de l'albuginée, non plus que les petits kystes épididymaires. Mais les *hydrocèles enkystées du cordon* et les varicocèles volumineuses entraînent leur absence sur les vieillards. Sur ces derniers, de 13 grammes, poids minimum du testicule chez l'adulte (Sappey), il peut descendre à 5 et 6 grammes sans que manquent les spermatozoïdes.

Il résulte des recherches de Duplay (*Archives générales de médecine*, 1852, t. XXX) et de Dieu que, toutes conditions égales d'autre part, 32 sur 100 sexagénaires, 41 sur 100 septuagénaires, 52 sur 100 octogénaires, n'ont plus de spermatozoïdes. Ils n'en ont pas observé sur quatre nonagénaires; pourtant Casper en a trouvé sur un homme de quatre-vingt-seize ans.

Godard a noté la présence des spermatozoïdes après la mort dans les cas de pneumonie, pleurésie, gangrène du poumon, phthisie, fièvre typhoïde, néphrite albumineuse, péritonite, cancer, choléra, abcès urineux. Mantegazza a constaté l'absence de spermatozoïdes jusqu'à l'âge de vingt ans chez les individus dont la puberté était retardée par de mauvaises conditions hygiéniques, les fièvres paludéennes, etc. On est par suite porté à croire que les maladies chroniques du cerveau, du cœur et surtout des viscères digestifs, pourraient interrompre la spermatogenèse comme la retarde ce qui ralentit l'assimilation évolutrice. Les observations manquent à cet égard. Mais tout fait penser que l'absence des spermatozoïdes dans les cas notés par John Davy (1838), Duplay, Dieu et autres, sans indication des causes de mort, n'a pas été due seulement à l'affaiblissement général qui résulte de l'âge.

Les conditions générales d'existence signalées plus haut retardant l'apparition de la spermatogenèse aussi bien que de l'ovulation, on comprend que des conditions de même ordre et certaines maladies de l'appareil digestif la suspendent plus ou moins longtemps et jusqu'à la mort, si elles la déterminent.

Mantegazza avance qu'il résulte de ses observations (*Journal de l'anat. et de la physiologie*, Paris, 1868, p. 183) que de vingt à soixante-dix ans la quantité des spermatozoïdes, dans les deux *testicules* ou dans un seul, diminue avec l'âge. Mais l'examen du sperme d'éjaculation ne permet pas de prendre à la lettre cette assertion, ni de négliger ici l'influence, sur la production des spermatozoïdes, des causes de la mort.

Dans quelques cas où la structure testiculaire était tout à fait normale, il n'a trouvé des spermatozoïdes que dans un seul *testicule*. Il pense que cela peut être parfois pour les deux testicules et que la stérilité du côté du mâle, qui en résulte alors, pourrait n'être que temporaire, la production des spermatozoïdes recommençant avec le retour de meilleures conditions de santé.

Sur plusieurs milliers d'observations j'ai cinq fois noté l'existence de liquide éjaculé sans spermatozoïdes sur des hommes qui n'avaient jamais eu d'épididymites, et une fois sur un autre ayant eu une légère épididymite à gauche, sans aucune induration consécutive. Tous les cinq étaient des sujets vigoureusement constitués, sans aucune maladie, et très-virils sous tous les rapports, mais n'ayant jamais eu d'enfants. Ce liquide ne se distinguait en rien du sperme le plus normal, sauf peut-être un peu plus de mobilité et un état filant nul ou presque nul. Il était pauvre en leucocytes, en petits noyaux sphériques (*voy.* p. 184), mais il contenait des sympexions des vésicules séminales et des petits calculs à lignes concentriques de la prostate, se précipitant promptement au fond du tube. Les spermatozoïdes seuls lui manquaient complétement (*Leçons sur les humeurs*, 2e édit., 1874).

Il se pourrait que ces cas répondissent à ceux dans lesquels des praticiens avancent, mais empiriquement et sans examen du liquide éjaculé, qu'ils auraient vu des mariages stériles sans causes anatomiques de part et d'autre devenir féconds après l'administration de médicaments à l'homme seul, de l'iodure de potassium en particulier.

Reste à savoir si sur les syphilitiques ou autres, les spermatozoïdes, bien que nés comme il a été indiqué, ne pourraient pas se trouver dans de telles conditions de constitution moléculaire que leur substance fût incapable d'agir sur celle du vitellus femelle lorsqu'elle l'imprègne (*voy.* Fécondation, p. 318-362), après liquéfaction, de telle sorte ici que ceux qui viendraient à naître après

l'effet reconstituant du médicament sur les ovules mâles, se retrouvassent dans les conditions normales de la constitution substantielle voulue pour la fécondation.

Sur le cadavre, j'ai noté la présence des spermatozoïdes dans le *canal déférent* et *l'épididyme* sur un quart environ des sujets dont les *vésicules séminales* en manquaient totalement, bien que sur plusieurs elles fussent remarquablement distendues par un contenu soit grisâtre, gélatiniforme, etc. (*voy.* p. 167).

Parmi les conditions défavorables à la spermatogenèse dont on ne peut se rendre un compte exact et qui demandent encore un plus grand nombre d'observations se trouve l'hybridité amenant l'absence de spermatozoïdes sur le métis mâle de l'âne et de la jument ou du cheval et de l'ânesse (*voy.* p. 134). Pourtant d'autres métis mâles, les *léporides* en possèdent (Arloing, *Journal d'anat. et de physiol*, 1868, p. 449). Sur les métis mâles de chardonnerets et de serins, les spermatozoïdes manqueraient ou leur formation serait imparfaite. De plus à l'époque de la mue des oiseaux, les spermatozoïdes deviendraient immobiles et rétractés jusqu'à complète rétrogradation finale (R. Wagner, 1841).

§ V. Nature et caractères des spermatozoïdes. On voit par ce qui précède (p. 140) que les spermatozoïdes sont des éléments ou unités anatomiques qui par genèse proviennent des cellules embryonnaires mâles ou spermatoblastes, individualisés eux-mêmes par gemmation ou segmentation de l'ovule mâle, spermatozoïdes qui sont physiologiquement les agents essentiels de la fécondation du vitellus femelle, homologue de l'ovule mâle.

Ces faits mettent à néant les hypothèses concernant soit leur spécificité biotaxique, sur les plantes comme sur les animaux, soit leur production par sécrétion (*voy.* p. 135 et 137).

Outre les noms indiqués déjà, les spermatozoïdes ont reçu aussi ceux de *Trematoda pseudo-polygastrica* (Ehrenberg), *Macrocercus* de la famille des *Cercozoa* (Hilt), d'*infusoires céphaloïdes* (poissons), *uroïdes* (reptiles et oiseaux), *céphaloïdes* (mammifères, par Czermack, 1833), de *zooblastes*, de *nématospermes*, de *némospermes*, de *spermozoaires* (Bory de Saint-Vincent), de *spermatobies*, *entozoaires du sperme* ou *spermatozoaires* (Baër), de *spermatozoïdes* (Duvernoy, 1841), de *filaments spermatiques* ou *séminaux* (Henle, Kölliker), etc., de *cercaires microscopiques* ou *du sperme* (H. Cloquet, 1827).

Les spermatozoïdes sont des éléments ou unités anatomiques filamenteux incolores. Sur l'homme et la plupart des animaux mâles une de leurs extrémités est renflée, l'autre très-tenue, effilée. De là une ressemblance morphologique générale, ainsi qu'au point de vue de la locomotion avec le têtard des batraciens, auxquels on les a souvent comparés (*voy.* p. 129).

Leur partie renflée, vulgairement appelée la *tête*, corps ou buste (Spallanzani), a reçu les noms plus exacts de renflement antérieur, disque ou nucleus (Dujardin), de partie céphaloïde. Leur partie mince effilée est appelée *queue*, *flægellum*, *cil* ou *filament caudal;* elle a parfois aussi été appelée *corps*. *Filament spermatique* désigne pour quelques-uns l'ensemble de l'élément.

La symétrie de leur forme a été notée par Dujardin et même avant lui par ceux qui avec Leeuwenhoek, Lieberkuhn, etc., croyaient voir en eux le rudiment même du fœtus ou du système nerveux central. Ils comptent avec les hématies parmi les éléments anatomiques qui dans un même animal offrent les variétés les moins nombreuses de forme, de dimensions, de structure, etc.

Pouchet et Tourneux ont noté que ce sont les seuls éléments anatomiques qui présentent une symétrie bilatérale. Ajoutons qu'ils offrent, leur disque du moins, une face qui diffère de l'autre, telle que peut l'être une face ventrale comparée à la dorsale.

La longueur totale des spermatozoïdes de l'homme varie entre $0^{mm},048$ et $0^{mm},058$. Dujardin indique très-exactement ce fait et que le filament ténu représente toujours en moyenne les neuf dixièmes de cette longueur, soit $0^{mm},050$, lorsque le disque est long de $0^{mm},005$. Ce sont là du reste les longueurs les plus ordinaires.

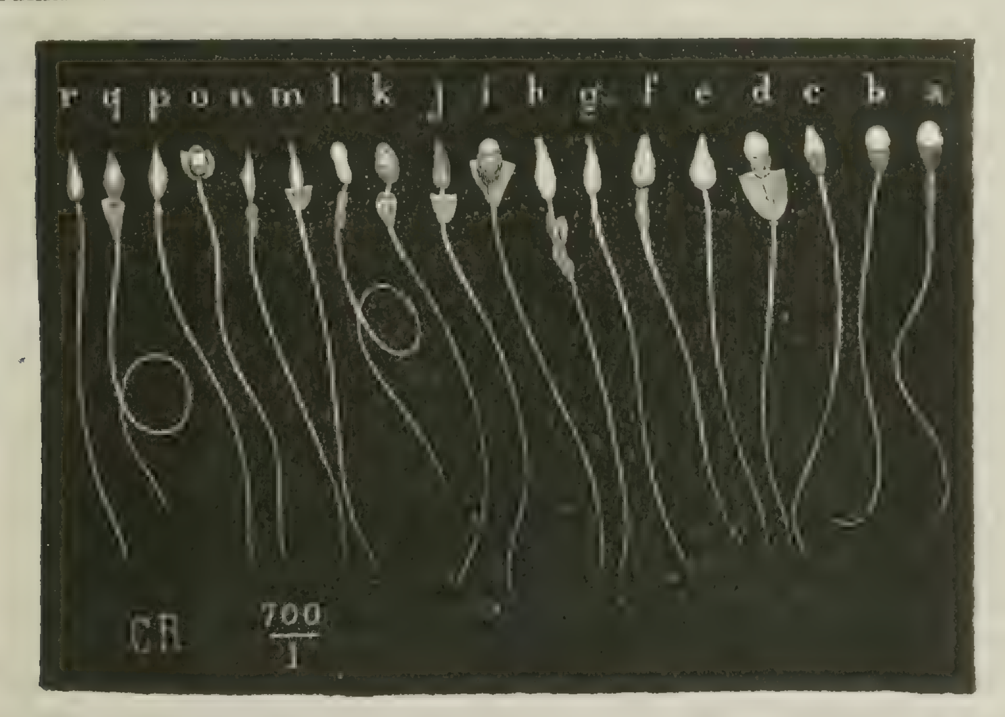


Fig. 14. Spermatozoïdes de l'homme. Formes ordinaires et autres, vues de face (*a*, *b*, *c*, *d*), de côté (*a*, *h*, *m*, *n*, *r*), de trois quarts (*j*, *p*, *q*, *r*), et par la face dorsale ou non excavée (*e*, *f*).

Le disque d'une manière générale est ovalaire aplati en palette. Sa longueur est de $0^{mm},0055$, sa largeur de $0^{mm},0035$, et d'une épaisseur qu'on peut dire moitié de ce chiffre (comparez fig. 14, *m*, *n* à *a*, *b*).

Le filament à sa base est épais de $0^{mm},001$, ou un peu plus. Au milieu de sa longueur il n'a plus que le tiers ou le quart de cette épaisseur et son extrémité, bien que se terminant comme si elle était coupée nettement, n'est plus mesurable ; mais par comparaison avec la base on peut lui attribuer le dixième environ de cette épaisseur, $0^{mm},0001$ à $0^{mm},0002$.

Près de son attache ou jonction à la *tête* le filament est parfois un peu plus gros qu'il ne vient d'être dit, sur une petite étendue, soit régulièrement, soit sous forme de petits renflements successifs, pouvant lui donner un aspect toruleux (*t*, *l*, *p*). Dujardin dit que cette jonction à lieu par articulation.

L'aspect d'articulation se saisit en effet lorsque le spermatozoïde est vu de côté ou mieux encore s'il montre sa tête par sa face excavée en cuiller (*a*, *b*, *c*, *d*). Mais, s'il se montre par la face opposée, la continuité de substance sans articulation se constate bien. Il faut noter que cette idée d'une connexion articulaire se trouve appuyée par les cas, rares, il est vrai, dans lesquels on voit des spermatozoïdes représentés par la totalité de la *queue*, sans tête, continuant à se mouvoir comme les autres ; fait déjà signalé par Henle et autres.

Dans divers liquides et quelques circonstances accidentelles, lorsqu'ils ont été desséchés, puis ramollis, la *queue* ou filament des spermatozoïdes se brise vers le milieu de sa longueur, sur sa partie dite *segment intermédiaire*, plus ou moins près du disque, ou à son point de continuité même avec ce disque.

Cette rupture se produit plus facilement sur les spermatozoïdes de certaines espèces que sur d'autres, plus facilement sur ceux de divers singes, par exemple, *Simia cynicus* et *cynomolgus*, que sur l'homme, etc.

Le filament caudal est cylindrique, pâle, incolore, et réfracte faiblement la lumière, tandis que le disque la réfracte plus ou moins suivant qu'il est vu de côté ou de face. Dans ce cas ce dernier n'est qu'un peu plus brillant que la *queue*, à contour sensiblement plus foncé que celui de celle-ci. Vu de profil ce disque réfracte fortement la lumière en lui donnant un ton brillant jaunâtre spécial, comparable à celui des fibres élastiques ou des globules graisseux, à bords nets et foncés. La *tête* tranche ainsi sur l'état hyalin de la *queue* et sur les parties appendiculaires, quand elle en a. Ce caractère fait aussi distinguer la première au milieu de tous les autres corpuscules qui peuvent être mêlés aux spermatozoïdes, alors même que la *queue* a été détachée de la *tête*.

Tandis que le filament cylindrique effilé a de tous côtés le même aspect, la *tête* en peut offrir trois. Vu de face elle est ovalaire, tantôt un peu plus atténuée en avant qu'en arrière (*c*, *e*, *f*) ou inversement (*a*, *b*, *i*), sans qu'on puisse dire tronquée l'une ou l'autre des extrémités toujours un peu mousses. La partie antérieure de l'une de ces faces est amincie, excavée en cuiller (*fig.* 14, *a*, *b*, *c*, *d*, *i*, *k*, *o*), sur le quart ou les deux tiers de sa longueur : d'où un amincissement déja noté et figuré par Prévost et Dumas (1824), par Dujardin, par Henle, qui le compare à l'excavation des globules du sang, et attribuait à cette excavation l'aspect de la tache claire que présente par transparence la *tête* vue de face. Mais cet amincissement n'existe que sur l'une des faces de la *tête* et il est nettement limité transversalement en arrière comme l'a figuré Kölliker. Bien visible déjà sur les spermatozoïdes vivants ou frais, cet amincissement en forme de creux de cuiller devient on ne peut plus net après la coloration par le carmin.

Celui-ci en effet imprégne tranchement le disque, à l'exception de sa partie mince antérieure semi-lunaire, qui dans ce réactif reste incolore comme toute la *queue*. Ainsi s'établit une distinction tranchée entre les parties ou les dispositions organiques de l'élément. La portion postérieure la plus épaisse du disque est de la sorte absolument la seule colorable par le carmin, tandis que le brome et l'iode colorent tout le *spermatozoïde*, proportionnellement à l'épaisseur de ses parties, en jaune brun, comme ils le font pour toute substance azotée, ainsi que l'a déjà spécifié Donné. L'acide azotique jaunit sensiblement la portion de la *tête* que colore le carmin. L'autre face de la *tête*, face dorsale, non excavée en avant, est légèrement bombée, parfois avec un délié sillon médian longitudinal, souvent figuré, qui en dessine la symétrie (*f*).

L'attache, la continuité du filament spermatozoïque avec le disque a lieu avec un léger empiétement sur cette face dorsale et non sur l'autre. Ce fait déjà noté et figuré par Dujardin sur les spermatozoïdes de la souris se voit bien sur ceux dont le filament se relève et se recourbe du côté de cette face lorsqu'ils meurent, ainsi que cela est pour nombre de ceux des singes cités plus haut, etc.

Vu de profil, le disque a la forme d'un court bâtonnet ou renflement allongé, réfractant plus fortement la lumière que de face et par suite, comme nous l'avons dit, plus brillant au milieu, à bords foncés. L'un de ses bords est régulier, légèrement

courbe; l'autre, convexe en arrière, devient concave en avant, indique là l'existence de l'excavation en cuiller (g,h,m,n) et fait dessiner presque un crochet à l'extrémité antérieure amincie du disque. L'extrémité, à laquelle s'insère la *queue*, est plus épaisse, un peu arrondie, et montre quelle est l'épaisseur de la portion non excavée du disque (g,h,m,n). Le sommet est légèrement aminci presque en pointe; parfois là il montre un petit granule brillant, déjà noté par Wagner.

Vu de trois quarts, le disque a la forme d'un fer de lance lozangique, brillant, souvent très-régulier, à angles nets (p, q). La partie la plus large ou épaisse est plus près du point où s'insère la *queue* que de l'autre bout, et parfois elle est à angles arrondis donnant au tout une forme pyramidale (j,r). Sur quelques-uns, dans cette position, se voit une petite portion de l'excavation qui a pu alors être prise pour un granule se montrant plus foncé ou plus clair que le reste de la tête, selon le point d'adaptation où est l'objectif (q).

Pendant qu'ils se meuvent, les spermatozoïdes se présentent successivement sous telle ou telle de ces positions, plus souvent de côté ou de trois quarts que de face. Mais on est toujours frappé lorsque, après avoir vu progresser l'élément anatomique en montrant son disque de face, translucide ainsi, autant ou plus que son filament caudal, on le voit se retourner et se présenter subitement de trois quarts et de profil, sous forme de court bâtonnet ou de pyramide à milieu brillant, jaunâtre, à contour noirâtre. Ce sont ces changements successifs et plus ou moins rapides d'aspect qui ont été pris pour des changements de formes dus à des contractions locomotrices (Groher); mais là il y a erreur. Portés sous le microscope quand ils sont morts, presque tous se présentent sous l'aspect que cette position de profil ou de trois quarts donne à leur disque. Quelques-uns pourtant sont couchés sur telle ou telle de leurs faces. On peut voir des spermatozoïdes à l'état mort, roulant sur leur axe, présenter successivement tous ces aspects.

Le disque des spermatozoïdes a donc trois formes réelles, deux relatives à ses faces, et de plus celle qu'il a quand il est sur le côté. C'est en général dans cet état que meurt l'élément. Il peut en outre paraître *hastiforme* (q), quand il est de trois quarts. Ainsi incliné, le disque peut être placé de manière que sa dépression en cavité de cuiller simule vers son milieu ou son tiers antérieur un espace globuleux, plus ou moins brillant, jaunâtre (q), qui est peut-être ce qui a été pris pour un *noyau*, un *nucléole*, etc. Il ne faut pas le confondre avec une ou plusieurs vacuoles claires jaunâtres, qui plus ou moins tôt après la mort cadavérique des spermatozoïdes se forment dans l'épaisseur du disque.

Notons l'existence de quelques variétés rares, dues à ce que la *tête* est globuleuse, ovoïdale ou sphéroïdale, régulière ou non, en général plus petite, creusée ou non de la dépression antérieure en cuiller (o). Elle peut même se montrer comme étranglée vers le milieu de sa longueur (l). Godard signale l'existence d'une variété rare de spermatozoïdes à très-petite tête et à mouvements plus rapides que ceux des autres. Il en note une autre plus rare, à *tête* au contraire fort grosse. Ce sont, je crois, des superpositions ou accolements assez fréquents qui ont fait décrire une variété à deux *queues* pour un seul disque et une à deux *têtes* pour un seul filament caudal. Cependant Godard considère comme anatomiquement réelle la variété à deux têtes.

A ces variétés s'ajoutent celles qui résultent de l'adhérence au filament caudal de parcelles de substance organisée incolore, très-finement grenue. Elles sont généralement près de son adhérence à la tête, rarement vers le milieu de sa

longueur (h). Ces parcelles sont assez souvent sous forme pelliculaire, très-transparentes, finement grenues. Elles sont en forme de lambeau irrégulier, de collerette symétrique ou non près du disque (a,l,n) ou de verre à pied dont l'évasement embrasse parfois tout ou partie de la tête (d,i,j,k,m,o,q). L'acide azotique rend plus nets les contours et les granules de ces parties appendiculaires, décrites et figurées par divers auteurs. Dujardin les avait déjà fait connaître en 1835 et 1843. Nous avons vu que pas plus que la *queue*, etc., elles ne rougissent au contact du carmin. Je ne suis pas encore parvenu à constater sur la *queue* de ces spermatozoïdes l'existence d'une *membrane ondulante*, telle que celle des spermatozoïdes des urodèles, que M. H. Gibbes décrit non-seulement sur ceux de l'homme, mais du chien, du cheval, du taureau, des rongeurs, des sauriens, etc. (H. Gibbes, *Quarterly Journal of Microscopical Science*. London, 1880, t. XX, p. 320). Question de procédé peut-être, car rien ne prouve que les spermatozoïdes des urodèles fassent exception à cet égard à côté de ceux des autres animaux.

Les spermatozoïdes sous le microscope transmettent la lumière sans la colorer; dans ces conditions ils sont incolores dans toutes leurs parties, exception faite pour la manière dont leur *tête* réfracte la lumière. Ils sont physiquement résistants aussi bien que chimiquement, d'une pesanteur spécifique supérieure à celle de l'eau, du liquide même où ils sont et à celle de l'urine. Aussi, pour les rechercher avec une pipette dans ce dernier liquide, doit-on attendre qu'ils se soient déposés dans la partie rétrécie d'un verre à pied. Là, ou au fond des éprouvettes, s'ils sont un peu abondants, ils forment une couche réfléchissant une lumière d'un blanc mat particulier; ils sont ainsi reconnaissables à l'œil nu, à côté des autres dépôts pouvant les accompagner. Cette coloration est celle qu'ils donnent à la masse, qu'ils forment dans les canaux déférents, (*voy*. ci-après, p. 166). Mais encore est-il que la certitude n'est donnée que par le microscope qui fait voir individuellement chacun d'eux, car les cellules épithéliales pavimenteuses isolées, de la vessie, de l'œsophage, de la bouche, etc., qui se déposent dans un liquide moins dense qu'elles, forment une couche d'un blanc crémeux et d'un aspect qui ne diffèrent pas sensiblement de celui des couches que composent les spermatozoïdes.

Donné a insisté sur ce fait important à connaître qu'il reste des spermatozoïdes dans l'urèthre après l'éjaculation tant qu'une ou plusieurs mictions n'ont pas lavé ce canal. De plus, on sait qu'Orfila a montré que les cadavres que l'on suspend par le cou quelques heures après la mort sont encore susceptibles d'avoir une éjaculation et même une demi-érection (par hypostase seulement sans doute); Donné a trouvé le liquide ainsi rendu rempli de ces éléments et souvent même, mais non toujours, de spermatozoïdes vivants.

Godard a montré l'existence d'une éjaculation réelle, avec spermatozoïdes vivants, au moment de la mort, non-seulement lors de la pendaison (fait bien connu), mais sur tous les hommes et les animaux tués brusquement. Il a vu que le sperme rendu en allant à la selle par les spermatorrhéiques ne contient que des spermatozoïdes morts, tandis qu'il est vivant chez les mêmes individus dans celui qu'ils émettent lors du coït. Donné a signalé de plus qu'en certains cas (de rétrécissements uréthraux, suppose-t-il) on peut trouver des spermatozoïdes morts, abondamment même, dans l'urine après le décès, lors de l'autopsie ou de la dissection. J'ai constaté, avec Legros, le même fait dans l'urine vésicale d'un supplicié ayant éjaculé lors de la décollation. J'ai constaté aussi qu'après

le coït, lorsque la verge s'est trouvée serrée outre mesure, l'urine de la première émission qui suit contient une telle quantité de spermatozoïdes morts qu'on ne peut les considérer comme venant seulement des parois de l'urèthre, mais encore d'un reflux rétrograde jusqu'à la vessie.

Mouvements des spermatozoïdes. Les conditions naturelles dans lesquelles on doit observer les spermatozoïdes sont celles qu'offre le sperme d'éjaculation, reçu au dehors, ou recueilli sur le col utérin et dans le vagin de la femme, sur ces mêmes parties et sur la muqueuse utérine des mammifères, etc.

Au moment où le sperme vient d'être éjaculé, comme dans ces régions, les spermatozoïdes se meuvent avec tant de rapidité que l'on a peine à les suivre chacun en particulier, comme le disent exactement Leeuwenhoek, Cloquet. Donné, etc., et que l'on ne peut pas de suite constater exactement leur forme. Qu'ils progressent ou non, en raison de quelque obstacle, ils s'agitent la tête en avant dans le liquide, par des mouvements ondulatoires exactement comparés à ceux des anguilles qui nagent, mais sans déformations quelconques de la *queüe* ni de la *tête.* Ils progressent ainsi avec une vitesse de 3 à 4 millimètres par minute et avec assez d'énergie pour vaincre l'obstacle offert par des courants du liquide spermatique. Ils s'évitent les uns les autres, contournent ou repoussent certains obstacles, tels que les leucocytes, etc. Nous avons déjà dit qu'en même temps ils se tournent de manière à présenter leur tête, etc., de face, de trois quarts et de côté, par des mouvements rapides et brusques. Parfois ils s'infléchissent, se courbent en cercle, puis se redressent plus ou moins brusquement, mais toujours sans raccourcissement ni extension.

Ainsi que l'a ntoé Henle, il en est parfois qu'on voit nager avec la *queue* tenue toujours à angle droit ou plus ou moins obtus par rapport à l'axe de la *tête*, inclinaison qu'on trouve sur un certain nombre de ceux quisont morts.

Peu à peu l'énergie et la rapidité de ces divers mouvements diminuent ; on peut observer alors plus aisément les détails. Bientôt ils ne font plus qu'osciller sans progresser. Ils sont comme retenus par l'extrémité de leur *queue*, pendant que la tête et le segment moyen du filament s'inclinent et s'infléchissent encore. Bientôt ils deviennent immobiles. Si le froid en est la cause, en chauffant un peu la préparation ils reprennent leurs mouvements pour quelques minutes ou quelques heures. Si l'immobilité est due à l'épaississement du liquide par évaporation, l'addition d'un peu d'eau, très-légèrement alcaline, et tiède surtout, produit le même effet et entretient leurs mouvements (Liégeois). En évitant ces deux causes de mort des spermatozoïdes, entre deux lames de verre, les mouvements peuvent durer douze, vingt-quatre et trente heures au moins. D'après Godard ils meurent au fur et à mesure que des vibrions, dont il a très-bien décrit le mode de segmentation et de développement, se produisent dans le sperme. Les altérations du fluide spermatique, placé dans les conditions accidentelles sus-indiquées troublant la nutrition des spermatozoïdes, sont les causes de la mort. Nous verrons en effet que les conditions meilleures du séjour de ces éléments *dans les voies spermatiques* mêmes, quoique l'animal ait cessé de respirer, qu'il soit tué brusquement, empoisonné (R. Wagner, 1841), ou mort de maladie, suffisent pour que les spermatozoïdes se meuvent encore au bout de trois jours chez l'homme, de cinq à six sur quelques mammifères domestiques.

Dans les voies génitales des animaux tués expérimentalement et des suppli-

ciés, depuis les tubes testiculaires voisins du corps d'Highmore, depuis l'épididyme jusqu'aux vésicules séminales, on trouve des spermatozoïdes vivants. Au-dessus des vésicules séminales on les voit parfois immobiles, faute d'un fluide qui les sépare les uns des autres et les tienne en suspension ; mais l'addition d'un peu d'eau pure ou très-légèrement alcaline, d'une sérosité quelconque, permet presque aussitôt leur entrée en mouvement.

Après Godard, et comme lui, j'en ai vu de vivants dans le liquide des vésicules séminales des suppliciés jusqu'à soixante-dix et quatre-vingt-deux heures après la mort. Valentin avait constaté leurs mouvements quatre-vingt-quatre heures après la mort. J'en ai eu de vivants, des vésicules séminales d'un Macaque (*Simia cynicus*), jusqu'à trente heures et plus, après la mort par maladie. Qu'ils aient été pris dans les voies séminales ou éjaculés, on peut vérifier aisément les faits suivants, concernant l'action des liquides naturels de l'économie, notés par Donné (*Sur les animalcules spermatiques*. Paris, 1837, in 8°, et *Cours de microscopie*. Paris, in-8°, 1844, p. 288).

Ils vivent dans le sang et le lait non aigri de tous les vertébrés pendant quatre à cinq heures et meurent peu à peu la queue droite ou courbe sans qu'elle offre rien de particulier. Dans la salive normale, légèrement alcaline, bien qu'elle le soit moins que le sang, les spermatozoïdes ne vivent que quelques minutes. Sur la plupart, lorsqu'ils meurent, la queue se recourbe en cercle, comme s'il s'agissait de faire un nœud, ou autour de la tête, ou s'incline de manière à former son angle plus ou moins obtus avec l'axe de la tête sur quelques-uns. C'est sur un point éloigné de la *tête* que la queue se coude lors de la cessation des mouvements. Leur enroulement s'observe sur nombre d'espèces animales, soit par altération du fluide spermatique, soit au contact de divers réactifs.

Ces dispositions coudées de quelques-uns d'entre eux se rencontrent, quelles que soient les conditions dans lesquelles ils meurent. On en trouve ainsi quand ils sont morts au contact de l'urine qui les tue assez promptement, mais la plupart sont rectilignes ou légèrement recourbés, sans déformations proprement dites. Il en est ainsi du reste pour tous les liquides qui les tuent.

Les mucus proprem nt dits ne les tuent pas, même celui de la leucorrhée utérine simple. Celui de l'utérus et des trompes, dans lequel ils passent en quittant le liquide mâle qui les tient en suspension (*voy.* FÉCONDATION, p. 343), est celui dans lequel ils se meuvent le plus énergiquement et qui semble être le milieu le mieux approprié au développement de toute leur énergie locomotrice. C'est là aussi que, après éjaculation, on les voit vivre le plus longtemps, c'est-à-dire jusqu'à huit et neuf jours sur les chiennes, etc. ; tout l'hiver dans les trompes des chauve-souris (E. van Beneden, 1875). Donné a constaté que lorsque ce mucus, celui du col particulièrement, est, soit acide, soit notablement plus alcalin qu'à l'état normal, il tue les spermatozoïdes en peu de minutes, qu'il contienne ou non des leucocytes, ce qui doit certainement être une cause de stérilité.

Les sérosités, le pus de bonne nature, et, comme l'a vu Donné, celui des chancres, des blennorrhagies vaginales, etc., ne tuent pas les spermatozoïdes.

Nous avons dit qu'une petite quantité d'eau, en rendant plus fluide le sperme d'éjaculation ou celui des vésicules séminales et du canal déférent des mammifères, permet à leurs mouvements d'être plus étendus. Elle ne les ralentit et ne les fait cesser que proportionnellement au refroidissement dont cette addition peut être cause. Plus abondante que le fluide naturel des vésicules séminales, etc., elle tue les spermatozoïdes, mais elle n'a aucune action particulière sur eux

jusqu'à ce que par les progrès de la putréfaction ils pâlissent, puis se détruisent. Suivant Kölliker pourtant dans cet état les spermatozoïdes ne sont pas morts et les solutions convenablement concentrées d'un sel alcalin, de sucre, d'albumine, d'urée, etc., peuvent les ranimer.

Dans ce cas, aussi bien que dans celui du sperme pur ou mélangé de salive, de sang, de pus, une fois morts, ils restent dans le liquide plusieurs semaines avant de se détruire par la putréfaction. Après s'être déposés au fond des tubes, ils ne présentent aucune modification de forme, de volume et de structure de la tête, même de la dépression en cuiller, ni de la *queue*, alors que le liquide est devenu très-fétide et que les cellules épithéliales sont devenues pâles, que les hématies et les leucocytes se sont décomposés, qu'ils sont mélangés de *monades* mobiles, ou de schyzomycètes bactériens et vibrioniens.

Le sucre, la glycérine, l'urée, l'amygdaline, les alcaloïdes de l'opium et leurs sels neutres en solutions moyennement concentrées, restent inoffensifs sur les spermatozoïdes. Trop concentrés, ils les tuent; trop peu, ils les tuent aussi en agissant à la manière de l'eau.

Les sels neutres de soude et de potasse à la dose de 5 à 10 pour 100 favorisent leurs mouvements. Trop concentrés ou trop peu, ils les tuent aussi. L'alcool, les essences, le chloroforme, le tannin, etc., les tuent rapidement (Kölliker).

Il en est de même du chlorate de potasse, des sels métalliques, du chloral, etc.

Avant beaucoup d'autres M. de Quatrefages (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, Paris, 1850, t. XXX, p. 816), dans ses expériences sur la fécondation artificielle des Mollusques, a étudié spécialement l'action comparative de divers agents sur les spermatozoïdes et les ovules. Il a vu alors qu'au bout de trois à quatre heures de séjour dans l'eau non spermatisée le gonflement du mucus entourant les œufs de Grenouille empêche qu'ils soient fécondés. Or ceux des Hermelles et des Tarets restent fécondables dans l'eau de mer jusqu'au moment où leur décomposition commence, c'est-à-dire pendant quarante heures et plus. Il considère ce fait comme propre à tous les animaux à *fécondation extérieure*, dont les ovules pondus à nu, dans l'eau douce ou salée, ne sont fécondés qu'après la ponte. Tels seraient nombre de lamellibranches, les huîtres entre autres dont avec M. Blanchard il dit les sexes portés par des individus différents (*ibid.*, 1849, t. XXVIII, p. 291 et 430).

Les diverses substances toxiques, en très-grand nombre, tant d'origine organique que minérale, qu'il a étudiées, agissent de la même manière sur les spermatozoïdes, les œufs et les larves des Hermelles et des Tarets; mais telle dose d'un même agent qui tue les œufs, les rend non fécondables, tue les spermatozoïdes et les rend non fécondants bien plus vite. Telle dose qui tue les spermatozoïdes laisse les ovules fécondables, car ils se segmentent, etc., si on les reporte dans une eau pure, au contact d'autres spermatozoïdes frais. L'ensemble des sels d'eau de mer, ou le sel marin, ajoutés dans les proportions des 5/10 au-dessus de la quantité normale, tue les spermatozoïdes en quelques minutes et empêche la fécondation sans tuer les ovules. Mais l'eau de mer presque saturée de ses sels tue les œufs et les liquéfie en quelques heures. Au contraire l'addition d'eau douce à l'eau de mer, portée même jusqu'au quart de la masse, rend plus considérable le nombre des œufs fécondés par la même quantité de spermatozoïdes et sous ce rapport donne plus d'énergie à ceux-ci.

Parmi les faits importants qui se rapportent encore à des lamellibranches et autres invertébrés immobiles, à *fécondation extérieure* entre individus plus ou

moins distants l'un de l'autre, il faut noter qu'après quarante-huit heures de séjour dans l'eau de mer les spermatozoïdes conservent encore leur qualité fécondante. Chez les batraciens comme pour les animaux précédents le sperme a besoin d'être dilué par l'eau pour que les spermatozoïdes se répandent sur les œufs et pénètrent jusqu'à ceux-ci ; mais leur action fécondante diminue à dater du moment de leur émission dans l'eau, est réduite après vingt-quatre heures au quart de ce qu'elle était d'abord, puis devient nulle après trente-six heures (Prévost et Dumas, *Ann. des sc. nat.*, 1824, t. II, p. 141). Les œufs restent fécondables dans l'eau quelques heures de plus.

Rappelons ici que la *fécondation extérieure* est celle dans laquelle les ovules sont pondus avant ou pendant l'émission du sperme ; dans la fécondation à distance il y a au contraire dissémination du pollen ou des spermatozoïdes, soit dans le mucus vagino-utérin, soit dans les milieux extérieurs, et ils vont opérer plus ou moins loin une *fécondation intérieure* de l'ovule, c'est-à-dire dans le corps de la femelle, dans l'ovaire même pour les plantes.

Les spermatozoïdes vivent un peu plus longtemps dans l'eau faiblement alcaline que dans celle qui est acidule, mais l'une et l'autre les laissent vivre moins longtemps qu'ils ne se meuvent dans le sperme même, très-légèrement alcalin et non encore refroidi. La potasse et la soude telles qu'elles sont dans le laboratoire les rendent tous presque aussitôt immobiles sans retour, ou seulement après un certain degré d'excitation selon le degré de concentration de la solution. Il en est de même des divers acides.

On peut dire qu'une fois les spermatozoïdes morts, tous les acides, liquides ou solides en dissolution, minéraux ou d'origine organique, ne font que rendre leurs contours plus nets et non-seulement ne les déforment ni dissolvent, mais même les conservent, après les avoir tués dès le premier contact. Donné dit en avoir conservé ainsi plusieurs années dans l'acide acétique. L'acide azotique en particulier les rend bien visibles à contours et les jaunit sensiblement. S'il est concentré, il les ratatine un peu, sans les rendre méconnaissables. L'acide picrique leur donne partout sa couleur jaune proportionnellement à l'épaisseur des parties. L'acide chlorhydrique ne les modifie pas à froid, même concentré.

En raison du fort pouvoir réfringent de l'acide sulfurique les spermatozoïdes paraissent un peu plus pâles que dans l'eau. Si on les prépare dans l'acide sulfurique du commerce, sans addition de liquide, ils n'y éprouvent aucune altération. Ils y deviennent ensuite peu à peu réellement plus pâles, comme s'ils y éprouvaient un commencement de dissolution ; mais leur tête et leur queue ont encore la même grandeur, etc., après quinze à seize heures de séjour, alors que les cellules épithéliales pavimenteuses se sont gonflées, sont devenues très-pâles et globuleuses ou vésiculeuses. De toutes ces réactions aucune ne décèle dans leur substance la présence de la chaux que Kölliker considère comme s'y trouvant probablement en grande abondance.

Placés dans l'ammoniaque liquide sans addition d'eau ils ne sont pas modifiés, et à plus forte raison si on ne fait qu'ajouter l'alcali à l'humeur qui les tient en suspension. Ils y pâlissent néanmoins peu à peu et s'y atténuent dans toute leur étendue, comme s'ils étaient dissous de la surface vers leur axe. Mais après douze à seize heures de séjour dans cette base leur *queue* même n'a rien perdu de sa longueur et, quand elle porte de petits renflements toruleux (fig. 14, *a*) près de sa jonction à la tête, on les voit encore très-nettement.

Cette résistance des spermatozoïdes à l'ammoniaque montre que leur *queue*

ne saurait être assimilée à un *cil vibratile;* avant de connaître leur mode de genèse, j'avais fait cette assimilation avec d'autres auteurs. Cet alcali dissout en effet promptement les cils vibratiles de toutes les cellules épithéliales ciliées et le plateau de celles de l'intestin. D'autre part il pâlit le corps cellulaire, le dissout ou le liquéfie réellement peu à peu, sans le faire disparaître complétement toutefois, en dix ou douze heures.

Dujardin (*loc. cit.*, 1837, p. 248) avait déjà fait remarquer que cette résistance des spermatozoïdes à l'ammoniaque, au carbonate de potasse, à l'alcool, ne permet pas de les considérer comme des animaux infusoires, ceux-ci étant instantanément détruits par ce réactif. C'est par erreur que Donné a écrit que les spermatozoïdes se dissolvent assez rapidement dans l'ammoniaque. Car aussi bien que lui j'en ai conservé pendant des mois dans du sperme ou des dépôts urinaires devenus fétides et très-franchement alcalins. Dans les urines spermatozoïques abandonnées à la décomposition on retrouve les spermatozoïdes au fond du vase en décomposant par les acides faibles les urates qui en se déposant ont englobé ceux-ci dans leur masse.

Les solutions absolument concentrées de potasse et de soude caustiques, la première surtout, les détruisent seules en douze à vingt-quatre heures, en deux ou trois jours, si elles sont plus ou moins étendues ou plus ou moins carbonatées. Ils résistent, en un mot, à ces agents à peu près autant que les cellules épithéliales pavimenteuses, que la paroi propre de leur noyau particulièrement. Dans les limites entre lesquelles on peut employer ces réactifs la destruction précédente n'est pas une dissolution. C'est un gonflement de tout l'élément, avec disparition des formes, passage à l'état de magma demi-liquide, finement granuleux, avec soudure des uns avec les autres, flottant en masse et visible sous le microscope, etc. La *tête* résiste plus longtemps que la queue, même à chaud.

Tous ces faits du reste n'ont d'intérêt qu'au point de vue de la comparaison de ces éléments anatomiques avec les autres unités et pour quelques-uns au point de vue des recherches médico-légales. Il importe d'autre part de les noter comparativement à la manière dont a lieu leur liquéfaction dans l'ovule, c'est-à-dire au-dessous de l'enveloppe ovulaire ou zone transparente, au contact du vitellus, liquéfaction qui est le point de départ de l'imprégnation ou fécondation (*voy.* Fécondation).

Mentionnés ou non, les faits concernant l'action de la chaleur sur les spermatozoïdes observés par Spallanzani (p. 152) ont souvent été vérifiés. Chez les mammifères, c'est entre 37 et 40 degrés centigrades qu'ils offrent la plus grande activité, et ils meurent entre 45 et 50 degrés. A 0 degré et avant ils deviennent immobiles et reprennent leurs mouvements lorsqu'on les chauffe.

Prévost et Dumas (*loc. cit.*, 1824, t. I, p. 288) ont constaté que les courants de la pile de Volta n'influent pas sur leurs mouvements, que par conséquent leurs mouvements ne sont pas de la nature de la contractilité musculaire ; que seulement au contact du pôle positif dégageant des acides, du pôle négatif dégageant des bases, les spermatozoïdes meurent ; que le courant des aimants ne les tue pas. Après Spallanzani ils ont vu que l'étincelle électrique les tue.

Spermatozoïdes des divers vertébrés. Cet article ne permet pas une description telle que le comporterait ce sujet. Sous l'état de filaments, type qui se trouve presque partout, tel que nous venons de le décrire, les spermatozoïdes présentent d'une classe et même d'un genre à l'autre des diversités sans nombre

de grandeur totale ou de leurs parties, de structure, ou même de coloration par les réactifs et de mouvements.

A l'exception des crustacés, des aranéides et des myriopodes chilopodes, la plupart des invertébrés ont des spermatozoïdes qui, en raison de leur forme plus ou moins nettement *cellulaire*, peuvent recevoir comme ceux de l'homme le nom de filaments spermatiques, mais encore avec de très-multiples variétés.

Il en est de même dans les poissons, mais ici deux types de filaments se distinguent aisément. Le premier est celui des poissons osseux et des Cyclostomes, y compris l'Amphioxus, qui ne se distinguent de ceux décrits plus haut que par la finesse de leur *queue*, la petitesse, la forme sphéroïdale ou ovoïde, aplatie ou non, le fort pouvoir réfringent de leur *tête* ou *partie céphaloïde* et leurs vifs mouvements, dits de sautillement.

Le second type comprend celui des spermatozoïdes des plagiostomes ou sélaciens, indiqué déjà par Duvernoy (dans Cuvier, *Anatomie comparée*, Paris, 1846, t VIII, p. 146) comme caractérisé par l'état en spirale ou en tire-bouchon de leur partie antérieure. Cette portion spirale a été appelée *antérieure*, *opaque*, *céphalique*, homogène. On l'a considérée comme étant la plus mobile quand ils sont isolés, tandis que réunis en faisceaux ce serait la *queue*; mais celle-ci est plus active lorsque les spermatozoïdes sont isolés que lorsqu'ils sont encore fasciculés.

Ces spermatozoïdes ont une grande longueur, jusqu'à un dixième de millimètre sur les squales. Il est facile de voir leur *tête*, *portion spirale* ou *céphaloïde*, prolongée par une partie courte, pointue, non spirale ni plus épaisse que le reste de l'élément, à peu près sans inflexions durant ses mouvements. Pendant le développement, cette partie est plongée dans la petite portion grenue, reste de l'ovule mâle (p. 125). La portion spirale qui lui fait suite se développant dans le spermatoblaste forme environ le tiers de toute la longueur de l'élément.

Sur les squales, cette spire est à tours étroits et serrés, surtout dans le cinquième ou le quart postérieur de sa longueur. Sur les raies, cette spire n'est ainsi que dans cette dernière portion, le reste est à tours écartés, faciles à voir. Hors du rapide mouvement des spermatozoïdes autour de l'axe de cette spire, elle n'offre que de légères inflexions et encore par instants seulement, ou simplement des oscillations de toute la longueur et tout d'une pièce autour du milieu de sa longueur pendant les inflexions du flagellum; la portion à tours serrés se courbe peu.

Il en est de même pour le segment intermédiaire (p. 124) aplati, un peu élargi, non spiral, qui fait suite à la précédente sur tous ces spermatozoïdes et qui est continué par le *flagellum*. Celui-ci est la portion terminale ou *queue* du spermatozoïde. Il a une longueur qui dépasse d'un quart à la moitié celle de tout le reste du filament, il est notablement plus mince et plus transparent. Il résiste à l'action de l'acide acétique, de l'ammoniaque, etc., comme toute partie des spermatozoïdes en général. Mais ses inflexions, ondulations, reploiements en cercles, en boucle, ses redressements et agitations en toutes directions, lents ou rapides, sont ceux des flagellums des monadiens, des larves de noctiluques, etc., plutôt que ceux de la queue des spermatozoïdes ordinaires.

Ces inflexions diverses s'accomplissent en même temps que se produit le mouvement spiral du reste du filament et ils font progresser celui-ci la tête en avant. La plupart de ces diverses inflexions ont lieu lorsque les spermatozoïdes sont encore réunis en faisceaux entiers ou portions de faisceaux,

composant, à la suite de la partie plus foncée de ceux-ci, due à la disposition spirale, une continuation en bande hyaline, très-finement striée en long.

Dans les spermatozoïdes des batraciens on distingue aussi deux types : le premier comprend les spermatozoïdes des anoures, qui se rattachent au type ordinaire des spermatozoïdes filamenteux ; le second type embrasse les spermatozoïdes des urodèles, à *portion céphalique* allongée, pointue, à *queue* très-longue pourvue d'une membrane ondulante sur toute sa longueur.

Sur les poissons plus encore que chez les batraciens, ce n'est que vers l'époque du frai et quelques semaines ou mois avant ou après qu'on rencontre les spermatozoïdes.

Sur les chéloniens et les reptiles, les spermatozoïdes se rattachent en fait au type le plus ordinaire de ceux des mammifères.

Chez les oiseaux, les spermatozoïdes montrent d'une manière générale deux groupes. Dans le premier sont ceux des oiseaux de proie, des grimpeurs, des gallinacés, des échassiers et des palmipèdes. Ils se rattachent aussi au type des spermatozoïdes des mammifères. Dans le second groupe rentrent ceux des passereaux, des corvidés, des pies-grièches et des grives. Ils sont caractérisés par une tête en spirale ou tire-bouchon, à tours plus ou moins écartés, rougissant au contact du carmin dont la longueur est le cinquième environ de la longueur totale ; la pointe du premier tour est souvent courbée en crochet. Le segment moyen plus mince est plutôt flexueux que spiral pendant la durée du développement, et ces flexuosités se réduisent presque à rien ou disparaissent même lorsque les spermatozoïdes sont devenus libres.

Pour les mammifères, il existe des variétés sensibles d'une espèce à l'autre qu'il est impossible de passer en revue ici. Quand la *tête*, par exemple, est mince comme sur les macaques (*Simia*), etc., vue de profil, elle prend l'aspect d'un court bâtonnet brillant, à peine plus épais seulement que la base de la *queue* et plus ou moins hastiforme quand elle est placée de trois quarts. Lorsque la tête est simplement en forme de crochet, un peu plus épaisse que la queue ou filament, comme sur les rats ou autres rongeurs, elle est encore en forme de bâtonnet, si le spermatozoïde est vu par l'une de ses faces. La courbure en crochet de la portion céphaloïde ne se voit que si l'élément est placé de côté. On saisit alors nettement que c'est vers la surface où s'insère la *queue* qu'a lieu la courbure en crochet ; qu'en un mot, là comme sur ceux dont la *tête* est ovalaire ou circulaire, l'insertion de la *queue* sur celle-ci n'a pas lieu à sa base même, mais toujours un peu en avant sur celle de ses faces qui peut être considérée comme *dorsale*.

Inutile de parler du plus ou moins de longueur de la *queue* d'une espèce à l'autre des mâles observés, tels que les rongeurs comparés à l'homme, etc.

Le disque large, hyalin, mince, à contour pâle, et concave sur toute une face des spermatozoïdes du cabiai, mérite qu'on signale : 1° la juxtaposition des uns et des autres dans le testicule et l'épididyme à la manière de ce qui a lieu lors de l'empilement cadavérique des hématies (Dujardin, etc.); 2° l'aspect de mince bâtonnet brillant, jaunâtre, à bords foncés, un peu courbe, du disque vu de côté, avec ou sans courbure en crochet de son extrémité, lui donnant plus ou moins l'aspect de la *tête* du spermatozoïde des rats ; 3° les déformations rendant les disques piriformes, cyathiformes, cucculiformes, etc., avec reploiement en bordure jaunâtre brillante de telle ou telle portion du contour, sans épaississement proprement dit, avec ou sans gonflements vésiculiformes partiels

ou de totalité saillants sur l'une des faces (surtout celle qui est opposée au point d'insertion de la *queue*).

§ VI. Des divers liquides entrant dans la constitution du sperme. *Sperme testiculaire et déférentiel.* Le testicule donne naissance aux spermatozoïdes, partie essentielle et caractéristique physiologiquement du sperme, mais non la plus abondante du sperme d'éjaculation.

Les spermatozoïdes ne deviennent tous ou presque tous libres et indépendants que dans les tubes du *rete testis.* Là encore il en est qui sont réunis en faisceaux dont chacun correspond au produit d'un ovule mâle (fig. 5 et p. 115). On en trouve encore parfois ainsi dans les vaisseaux efférents et même la tête de l'épididyme. Mais il en est de plus en plus qui sont libres et se sont séparés un à un ou plusieurs à la fois du faisceau qu'ils concouraient à former. Plusieurs se roulent en cercle presque aussitôt qu'ils sont devenus libres et s'englobent dans une goutte hyaline du fluide épais qui existe en petite quantité dans les tubes testiculaires et au sein duquel sont les spermatozoïdes.

Dans leurs mouvements, ils étirent et déforment temporairement ces gouttes prises souvent pour des *cellules-mères* ou d'origine des spermatozoïdes. Ils font parfois sortir leur queue hors de ces gouttes.

Godard a noté que les spermatozoïdes des animaux domestiques commencent à mouvoir leur queue dans le testicule avant déjà d'être complétement développés, et que ceux qui sont devenus libres dans les canalicules spermatiques cessent de s'agiter plutôt là que dans l'épididyme et les vésicules séminales après la mort de l'animal. Sur l'homme, il n'a jamais vu de spermatozoïdes se mouvant dans le testicule, alors qu'ils étaient mobiles dans le canal déférent et les vésicules.

Quoi qu'il en soit, les spermatozoïdes sont morphologiquement développés entièrement dès leur sortie du testicule. Reste à savoir s'ils sont fertiles dès ce moment, si leur composition est déjà telle qu'ils puissent féconder l'ovule; s'il n'est pas nécessaire qu'ils accomplissent une élaboration moléculaire encore plus complète. Ce qui porte à supposer la nécessité de ces modifications nutritives complémentaires, c'est l'extrême longueur du trajet qu'ils ont encore à parcourir dans le tube de chaque *cône efférent* d'abord et celle de près d'un mètre que représente l'entier développement du conduit unique dont est composé l'épididyme.

Vers la queue de l'épididyme et dans le canal déférent le sperme est plus épais, moins fluide que dans le reste des voies génitales. Il est de consistance crémeuse ou pâteuse demi-liquide, d'un blanc mat opaque plus ou moins prononcé, parfois légèrement jaunâtre, inodore. C'est un liquide épais, mais il n'est pas filant, ni visqueux, contrairement à ce que disent quelques auteurs.

On y trouve encore une petite proportion de très-fines granulations dans fort peu de liquide incolore, des ovules mâles sous l'état de cellules sphériques, larges d'un centième de millimètre environ, sans noyau, peu granuleux (fig. 15), que j'avais indiqués comme étant des *cellules embryonnaires mâles* (Ch. Robin, *Leçons sur les humeurs*, 2[e] édit., Paris, 1874, p. 459), ou *spermatoblastes* des auteurs actuels.

On y rencontre parfois, mais non toujours, et en petit nombre, des noyaux épithéliums nucléaires, presque tous sphériques, larges seulement de $0^{mm},005$ à $0^{mm},006$, à contour net, un peu grenus, à granules foncés. Nous verrons qu'ils

abondent au contraire dans le sperme stérile des cryptorchides et des individus qui ont eu des épididymites doubles. Je n'ai pu jusqu'à présent parvenir à déterminer d'une manière précise l'origine de ces petits noyaux. Ils semblent être des noyaux d'origine et de remplacement de l'épithélium épididymaire, tombés sans avoir servi de centre à la génération de cellules épithéliales.

M. Gosselin a noté qu'à égalité de masse de la substance examinée il y a d'autant plus de spermatozoïdes dans les voies génitales qu'on approche plus des vésicules séminales.

Il y a des animaux chez lesquels le sperme est introduit dans l'ovaire ou dans les canaux où s'opère la fécondation sans addition de liquide quelconque aux spermatozoïdes. Le sperme ici est porté dans la femelle à l'état de matière demi-solide qui s'est enroulée chemin faisant sous la forme de corps appelés *spermatophores*. Il est porté là dans l'état où on le trouve sur l'homme dans les canaux déférents seulement. Il y a aussi des animaux chez lesquels les ovisacs ne renferment que l'ovule, sans surraddition du produit sécrété qui vient compliquer la constitution de l'ovisac des mammifères. Ce fait est important, en raison de l'intérêt qu'il prend lorsqu'on vient à comparer le sperme dans la série des êtres.

Sur beaucoup d'animaux à ce produit se trouvent surajoutés plusieurs humeurs. Il se passe quelque chose d'analogue pour les ovules qui sont accompagnés d'un liquide surajouté dans les ovisacs, liquide dû à une sécrétion ayant lieu postérieurement à la génération des ovules. Ces liquides surajoutés servent de milieu dans lequel continuent à vivre pendant des mois et même des années les spermatozoïdes, qui empruntent des matériaux à ce milieu, et dans lequel ils en rejettent; car ce sont des éléments doués d'une individualité ou vie propre. Cette vie, ils la manifestent dans un milieu déterminé, et ce milieu déterminé est fourni par une série de glandes annexées à l'appareil générateur, au delà du parenchyme non glandulaire du testicule.

Sécrétion des sinus du canal déférent. Au bas de ce canal les spermatozoïdes se mêlent au *liquide fourni par les sinus*, dont l'existence détermine une légère augmentation de volume du canal déférent, muqueuse et paroi musculaire.

Ce liquide est brunâtre ou gris jaunâtre, plus ou moins foncé, formé : 1° d'un liquide un peu visqueux ; 2° de cellules épithéliales prismatiques et des épithéliums nucléaires ovoïdes venant du canal déférent ou des sinus mêmes de sa muqueuse; 3° des granulations arrondies ou polyédriques, irrégulières, réfractant fortement la lumière, à centre brillant et à contour brunâtre foncé. Cette humeur se surajoute aux spermatozoïdes et pénètre avec eux dans les vésicules séminales. Dès ce moment le liquide perd sa coloration crémeuse et devient d'un gris plus ou moins translucide ou au contraire plus ou moins brunâtre [*voy.* Muqueux (*Système*), p. 424].

Sur certains cadavres il y a en outre des granules rougeâtres (p. 170) semblables à ceux qui abondent dans les vésicules séminales correspondantes. Avec les spermatozoïdes ils forment un liquide pâteux brunâtre. J'ai noté plus haut qu'il est de ces cadavres sur lesquels les spermatozoïdes existent dans ce canal lorsqu'il n'y en a point dans les vésicules séminales.

Sécrétion des vésicules séminales. Dans les vésicules séminales se surajoute

au sperme un second liquide qui est fourni par la muqueuse de ces vésicules mêmes [voy. MUQUEUX (*Système*), p. 435].

Le contenu des vésicules séminales est plus lourd que l'eau, sans odeur spermatique. Il offre un aspect qui varie notablement d'un sujet à l'autre. Sur les suppliciés il est ordinairement de consistance crémeuse demi-liquide, sans viscosité proprement dite ni état filant, parfois un peu grumeleux ou granuleux au toucher, ou même de la consistance d'une gelée, faits déjà notés par Spallanzani. Sur les suppliciés cette consistance diminue au bout de trente à quarante heures, et le liquide devient diffluent sans que pourtant les sympexions disparaissent. Sa couleur peut être d'un gris jaunâtre, demi-vitreux, non lactescent ni opalin; ou grisâtre demi-transparente; d'un gris blanchâtre à peine demi-transparente; d'un blanc jaunâtre ou grisâtre presque translucide ou encore brunâtre plus ou moins opaque. Il peut avoir cette teinte dans une des vésicules et la coloration précédemment indiquée dans l'autre, en cas de cryptorchidie de ce côté surtout. Parfois enfin, après soixante ans surtout, il est d'un brun légèrement rougeâtre. Sur les vieillards, on y trouve souvent des hématies isolées ou en amas qui parfois peuvent être trop peu nombreuses pour colorer le liquide (Dieu).

On peut dire d'une manière générale que le contenu des vésicules séminales, pourvu ou non de spermatozoïdes, n'a jamais complétement la consistance ni l'aspect spécial du sperme éjaculé, ni même celui du contenu des canaux déférents.

Cette humeur est la plus abondante de toutes celles qui concourent à former le fluide d'éjaculation. Dans les cas de coïts très-rapprochés, le sperme des dernières éjaculations est composé surtout par elle et par l'humeur prostatique; il renferme alors peu de spermatozoïdes.

Ce liquide existe en petite quantité sous l'aspect d'une sérosité épaisse, grisâtre ou incolore, avant la puberté, alors qu'il n'a encore pas contenu de spermatozoïdes.

Chez l'adulte et même certains vieillards il remplit les vésicules, rend saillants et rénitents faciles à disséquer les replis de leur cavité, alors même qu'il manque de spermatozoïdes, par quelqu'une des raisons indiquées plus haut ou autres encore inconnues (p. 148 et suiv.). Diverses circonstances qu'il est inutile de rappeler font que ce liquide peu abondant laisse les vésicules flasques ou plus petites.

La composition immédiate de ce fluide n'est pas connue, mais anatomiquement sa constitution est assez complexe, surtout lorsqu'il a séjourné assez longtemps dans les vésicules séminales. En effet, on y rencontre : 1° des cellules épithéliales polyédriques et quelques noyaux d'épithéliums qui viennent des parois des vésicules; 2° des leucocytes isolés ou en amas, surtout chez les individus qui ont eu des blennorrhagies et sur ceux qui manquent de spermatozoïdes à la suite d'épididymite double; les uns sont normaux, les autres peuvent être granuleux et hypertrophiés ou non; 3° sur un grand nombre d'individus lors de l'autopsie cadavérique, comme sur les suppliciés, on voit dans le fluide homogène tenant ces divers éléments en suspension des gouttelettes sphériques, ovoïdes, fusiformes, etc.; homogènes, incolores ou de ton à peine rosé ou jaunâtre, gouttes dont le diamètre varie de quelques millièmes à plusieurs centièmes de millimètre. La substance homogène non striée qui forme ces gouttelettes est visqueuse, en sorte que celles-ci s'étirent de diverses manières quand le liquide s'écoule

entre les deux lames de verre de la préparation. Parfois elles s'étendent ainsi en longs filaments cylindriques, renflés en massue, etc., simples ou ramifiés, anastomosés par soudure les uns avec les autres dans quelques cas, et presque toujours d'aspects très-variés. L'iode les jaunit et la fuchsine les colore en rouge intense. Toutes ces particules se retrouvent très-souvent dans le sperme d'éjaculation; 4° on ne sait encore si c'est ou non cette substance qui par solidification produit dans cette humeur de petites concrétions incolores, transparentes, tantôt arrondies, tantôt cylindroïdes, et dans ce cas-là contiguës les unes aux autres et se soudant aux points de contact. On les rencontre sur les trois quarts au moins des individus adultes, donnant au contenu séminal l'état grumeleux signalé plus haut.

Lorsqu'elles se produisent, plusieurs, mais non toutes, englobent dans leur épaisseur les spermatozoïdes qui restent immobiles en plus ou moins grand nombre et pris comme des corps étrangers dans la glace. Ces concrétions englobent en même temps les autres éléments anatomiques, les noyaux, les granules graisseux, etc., qui se trouvaient mélangés à ces corps. Leur diamètre peut varier entre un centième de millimètre et 1 ou même 2 millimètres.

L'acide acétique gonfle, rend très-transparents et dissout même les sympexions des vésicules séminales; il met en évidence alors les spermatozoïdes, les leucocytes, etc., qu'ils avaient englobés. Cette dissolution montre que ces concrétions sont formées par une substance autre que la mucosine; elle est homogène, hyaline, incolore, sans stries. Du reste, ces concrétions n'ont pas toujours un aspect cylindroïde avec des anastomoses les unes avec les autres qui donnent à l'ensemble un état aréolaire très-remarquable. Quelquefois on les voit former de petites masses, donnant au liquide l'aspect grumeleux; ils sont polyédriques à arêtes mousses ou ovoïdes, soit sphériques, incolores, larges, d'un demi-millimètre à 1 millimètre, et quelquefois atteignant 2 à 3 millimètres de large. Chez les vieillards il n'est pas rare de les trouver brunâtres ou rosés. Cette coloration rosée est peut-être due à ce que, lorsqu'il y a séjour très-prolongé du sperme dans les vésicules séminales, de petites hémorrhagies ont lieu dans celles-ci. Il y a en effet alors souvent quelques hématies mélangées au sperme qu'elles teintent en rose ou en rouge.

Ce fait a son importance parce qu'il arrive d'être consulté par des hommes qui, ayant eu occasion de voir leur sperme ainsi coloré, en sont très-préoccupés. Cela indique ordinairement qu'il n'y a pas eu coït depuis longtemps, sauf le cas d'hémorrhagie uréthrale.

Indépendamment des sympexions ou concrétions purement azotées, non calculeuses, on rencontre parfois dans ces réservoirs des concrétions calcaires ou de véritables calculs, soit friables, soit durs, compactes, blancs ou gris.

L'observation montre que ces calculs débutent par l'incrustation calcaire tant des sympexions que des spermatozoïdes qui s'y trouvent englobés. On retrouve ces éléments après dissolution des sels de ces petits calculs à l'aide de l'acide chlorhydrique très-étendu. Nous n'avons pas à les décrire ici.

Ces sympexions peuvent accidentellement, même avant la vieillesse, augmenter de nombre et de volume au point de rendre dure la masse de la vésicule séminale et même d'oblitérer une portion de l'étendue du canal éjaculateur correspondant (Reliquet et Cadiat, *Bulletin de l'Académie de médecine*, Paris, 1878, p. 969). Les sympexions, incrustés ou non, en durcissant, englobant ou non des spermatozoïdes, et devenant plus ou moins volumineux comparativement

à ce qu'ils sont dans l'état normal, chassés lors de l'éjaculation, peuvent oblitérer le canal éjaculateur. D'où ensuite à chaque coït rétention du sperme dans les vésicules ; d'où en même temps des douleurs en ce moment dites *coliques spermatiques*. Ces douleurs surviennent aussi dans ce cas-là toutes les fois que les parois de la vésicule séminale distendue se contractent, comme pendant l'érection, la miction, la défécation, etc. (Reliquet, *Oblitération du canal éjaculateur*, etc. *Gazette des hôpitaux*, Paris, 1874).

Parmi ces concrétions azotées, jaunissant par l'iode, etc., ou sympexions, il faut signaler ceux qui sont plus ou moins arrondis ou polyédriques à angles et arêtes mousses, hyalins, homogènes, ou plus ou moins finement granuleux ; il faut noter de plus l'existence de ceux qui ont un aspect aréolaire, résultant soit d'anastomoses entre ceux qui sont cylindroïdes, etc., soit de ce qu'ils sont creusés d'excavations sphéroïdales ou vacuoles à contenu liquide, hyalin, réfractant plus fortement la lumière que la substance même du sympexion. Le diamètre de ceux-ci varie d'un demi-millimètre à 2 millimètres. Leur substance peut-être hyaline ou grenue. Elle est fragile et la surface de cassure des concrétions est irrégulière en raison des vacuoles, ouvertes ainsi, qu'elle porte. Lorsque le contenu des vésicules séminales est brunâtre ou rougeâtre, cette couleur est due à ce que avec ou sans les sympexions signalés plus haut il contient un nombre souvent considérable d'autres corpuscules. Ce sont des granules sphéroïdaux ou irréguliers, de quelques millièmes à quelques centièmes de millimètre, libres ou plus ou moins irrégulièrement agglomérés, de manière à former de petits granules qu'on peut sentir entre les doigts, bien que généralement plus petits que les sympexions précédents. Ce qui les caractérise surtout, c'est leur couleur d'un jaune rougeâtre sous le microscope, avec un assez fort pouvoir réfringent. Ils sont moins rouges que les grains d'hématosine et n'offrent pas les mêmes réactions que celle-ci (*voy.* Mélanose, p. 377) au contact des acides. Parfois il y en a déjà dans le sperme des canaux déférents, en même temps que dans le contenu des vésicules, et ils rendent aussi le premier plus ou moins brunâtre. Toutes les variétés de corpuscules ou concrétions ci-dessus peuvent se trouver dans le sperme éjaculé et le rendre soit granuleux, soit en même temps plus ou moins coloré. Mais il est une autre cause de coloration du sperme au niveau du renflement des canaux déférents et dans les vésicules séminales qu'on ne voit guère que sur le cadavre. C'est une coloration d'un brun jaunâtre, peu ou très-prononcée suivant les cas, qui résulte de la mise en liberté d'un nombre plus ou moins grand des granules brunâtres des cellules épithéliales de ces organes ou de la chute dans le liquide des cellules mêmes (*voy.* Muqueux [*Système*], p. 425).

Humeur prostatique. Il y a d'autres humeurs qui peuvent s'ajouter au sperme, mais au moment de l'éjaculation seulement. Tel est le liquide prostatique qui n'est *excrété* qu'alors. Il n'a point de réservoir. Il y a toujours de cette humeur dans les conduits prostatiques, mais elle est fournie en plus grande quantité au moment de l'éjaculation et excrétée en raison de la présence de fibres musculaires de la vie végétative qui existent en nombre si considérable dans la trame de la prostate. La masse de la prostate est représentée par un tiers au moins de fibres-cellules (*voy.* Gellie, *De l'hypertrophie de la prostate.* Paris, 1854, in-4°, thèse, p. 26; Littré et Robin, *Dictionn. de méd.*, Paris, 1855, 10e édit.; 1865, 12e édit., art. Prostate), le reste étant constitué par le tissu propre de la glande, des fibres lamineuses, des vaisseaux, des nerfs. Ces fibres musculaires

compriment énergiquement les acini de la glande et déterminent l'excrétion du liquide au moment de l'éjaculation à laquelle cet acte prend part.

De Blainville l'appelait *prostatine*. Le liquide prostatique des suppliciés examiné au moment de l'autopsie et plusieurs heures après est légèrement alcalin, inodore, de couleur laiteuse ou opaline prononcée, non visqueux, coulant, composé d'un fluide incolore tenant en suspension de très-fines granulations et goutelettes graisseuses, et parfois quelques gouttes hyalines d'une substance visqueuse. Il ne contient jamais de leucocytes ni d'autres particules en suspension que les précédentes. Quand il renferme quelques cellules épithéliales prismatiques ciliées, ce qui est rare, il y a tout lieu de croire qu'elles ont été détachées et expulsées par la pression. En exerçant celle-ci il faut avoir soin de ne pas appuyer sur les vésicules séminales, autrement on voit sourdre leur contenu par les orifices éjaculateurs en même temps que sur les côtés suinte le liquide précédent d'aspect très-différent.

C'est ce liquide qu'on fait sortir par l'urèthre, dont on peut recueillir et examiner quelques gouttes quand par le toucher rectal on appuie assez fortement sur la prostate. On ne le voit jamais dans d'autres conditions et on le retrouve avec les caractères sus-indiqués d'après ce qu'il montre sur les suppliciés.

Dans certains cas d'hypertrophie de la prostate, M. Reliquet a trouvé dans le liquide prostatique ainsi chassé des *vibrions* doués de locomotion, qu'il ne faut pas confondre avec les fins granules indiqués plus haut qui, comme tous les granules graisseux, sont doués d'un mouvement brownien énergique.

C'est manifestement cette sécrétion glandulaire qui donne au sperme d'éjaculation sa couleur blanchâtre demi-transparente, opaline, qui n'est pas l'aspect blanc crémeux qu'on trouve dans le sperme du canal déférent, aspect qui a disparu du reste dans les vésicules séminales. La coloration opalescente qu'a ordinairement le sperme éjaculé disparaît presque entièrement après le deuxième coït lorsque plusieurs ont lieu à des intervalles peu éloignés. A compter du troisième il est plus grisâtre, plus clair, bien moins opalin, plus semblable au liquide des vésicules séminales. Comme la sécrétion prostatique est intermittente, très-lente, il est probable que la cause de ce qui précède est précisément le manque, de plus en plus prononcé alors, de l'humeur prostatique.

Sur les cadavres des dissections, la pression de la prostate fait couler dans l'urèthre un liquide analogue à du lait épais, d'un blanc jaunâtre plus ou moins foncé suivant les sujets, non visqueux. C'est le liquide précédent auquel cette couleur et cette consistance sont données par de nombreuses cellules épithéliales prismatiques, cadavériquement détachées de la muqueuse des conduits prostatiques excréteurs.

Lorsqu'on vient à prendre sur le cadavre les vésicules séminales et la prostate, et qu'on les comprime de manière à faire sortir du sperme par les canaux déférents et du liquide prostatique par les canaux correspondants, on distingue de suite ces deux liquides. Le sperme se fait remarquer par sa coloration d'un gris brunâtre et le liquide prostatique par sa coloration et sa consistance crémeuses, ou une teinte légèrement brunâtre, analogue à celle du pus. Cette dernière particularité est assez importante, car j'ai vu des cas dans lesquels on a pris ce liquide sortant normalement de la prostate, après la compression pendant l'autopsie, pour du pus. Or cette coloration n'est pas produite par des leucocytes. Jamais, jusqu'à présent, on n'a constaté les caractères propres au liquide prostatique dans un écoulement quelconque de l'urèthre. Toutes les humeurs qui

en sortent, dans les affections décrites sous les noms de *prostatite chronique*, de *prostatorrhée, écoulements uréthro-prostatiques*, ont, ou bien les caractères du mucus uréthral devenu purulent, ou ceux du liquide des glandes de Méry, purulent ou non. C'est donc arbitrairement et sans preuves que plusieurs auteurs, depuis Swédiaur (1786), donnent à ces liquides le nom d'*écoulements prostatiques* dans les descriptions des maladies de la prostate, et regardent leur apparition au méat comme un symptôme de celles-ci. Aucun fait ne prouve cette supersécrétion prostatique, ni cette émission continue d'une humeur qui, normalement, n'est excrétée que par une contraction de la trame musculaire de l'organe.

Le liquide prostatique peut devenir le siége de la production de calculs ou concrétions (*voy.* PROSTATE).

Ces concrétions existent, sur tous les adultes, peut-on dire, soit dans les prostates qui ont le volume normal, soit dans celles qui dépassent les dimensions ordinaires. Il est particulièrement exceptionnel de trouver une prostate hypertrophiée dans laquelle ces calculs, soit invisibles à l'œil nu, soit à peine perceptibles, ne soient plus ou moins abondants. Ils offrent un diamètre qui varie depuis un centième de millimètre jusqu'à celui d'une tête d'épingle et même plus. Les prostates un peu volumineuses, mais nullement malades, ont parfois leurs conduits tellement remplis par ces concrétions, que celles-ci y forment de petites masses d'un jaune d'ambre demi-transparent, facile à apercevoir sur la coupe de l'organe. Sur des sujets destinés aux dissections on observe des cas analogues; on peut rencontrer de ces calculs larges de 2 à 3 millimètres.

Jamais jusqu'à présent on n'a signalé leur présence dans le sperme éjaculé, mais je l'ai constatée plusieurs fois. Ce sont ordinairement de ceux qui ont moins de $0^{mm},1$ qui sont expulsés.

Quel qu'en soit le volume, on peut les voir quelquefois ovoïdes, arrondis ou prismatiques triangulaires. Ils sont plus souvent un peu aplatis, quadrilatères ou polyédriques à angles arrondis, soit cuboïdes, soit de forme pyramidale, à faces légèrement concaves, surtout lorsqu'ils atteignent une largeur d'un dixième de millimètre, d'un millimètre ou au delà. Souvent par pression réciproque dans un même conduit ils se moulent en quelque sorte les uns sur les autres, en prenant des aspects très-élégants. Leur coloration est presque nulle lorsqu'ils sont très-petits; elle est d'un jaune d'ambre, tantôt pâle, tantôt foncé, lorsqu'ils sont visibles à l'œil nu. Dans certains cas, ces calculs offrent, à l'œil nu, une coloration noirâtre qui les a fait comparer à des grains de tabac à priser ou de café moulu, par Morgagni, etc., tandis que sous le microscope, vus par transparence, ils offrent une coloration d'un rouge plus ou moins brun ou foncé, analogue à celle de l'hématosine.

Sur les coupes du tissu prostatique on voit très-bien ces calculs jusqu'au fond des derniers culs-de-sac et leur mode de juxtaposition quand il y en a plusieurs ensemble. Quoique souvent ils distendent considérablement les conduits sécréteurs et excréteurs, on voit très-nettement l'épithélium glandulaire (à cellules régulièrement polyédriques, dans les culs-de-sac sécréteurs) tapissant la paroi propre homogène qui les sépare de l'abondante trame fibreuse et musculaire. Sur les vieillards il n'est pas rare de trouver, hors des tubes prostatiques, fait à remarquer, dans l'épaisseur de la trame de la muqueuse du *verumontanum* et des portions voisines de l'urèthre, presque immédiatement au-dessous de l'épi-

thélium, de petits calculs à lignes concentriques semblables à ceux de la prostate; en général ils sont d'un rouge amarante sous le microscope et presque noirs à la lumière réfléchie.

Ces concrétions se composent presque toujours d'un petit *noyau* central, souvent granuleux, plus foncé que le reste de sa masse. Dans les cas où elles sont de coloration noirâtre ou rougeâtre, ce noyau, granuleux ou non, offre particulièrement la coloration pourpre foncée ou d'un rouge brun que nous venons d'indiquer, et semble être formé par de l'hématosine provenant de quelque épanchement sanguin. On trouve quelquefois dans l'épaisseur de ce noyau *du calcul*, auprès de la surface, soit des cellules épithéliales, soit des noyaux de l'épithélium prostatique englobés dans son épaisseur.

Il est une particularité de structure qui donne à ces calculs un aspect d'une élégance toute spéciale, et dont aucune concrétion n'offre d'exemples aussi tranchés. Autour du noyau, leur masse est en effet composée d'un nombre plus ou moins considérable de couches concentriques, régulièrement disposées, les unes minces, d'autres plus épaisses attenant diversement dans leurs superpositions. La teinture d'iode et autres réactions montrent qu'ils sont de nature azotée, et ils ne laissent par la combustion que des traces imperceptibles de cendres.

La présence dans le sperme de calculs prostatiques (Ch. Robin, *Leçons sur les humeurs*, 2e édit., 1874, p. 447 et 468) prouve manifestement que pendant l'éjaculation le liquide dont ils dérivent est ajouté à celui des vésicules séminales, et même que c'est alors surtout, si ce n'est exclusivement, alors que ce liquide est expulsé dans toute la longueur des conduits de la prostate.

D'autre part les dépressions ou sinus de la muqueuse de l'utricule prostatique ou utérus mâle contiennent des calculs semblables à ceux de la prostate, sur presque tous les objets où celle-ci en montre, et en quantité proportionnelle à celle des concrétions intra-prostatiques. Or l'étude du développement et la manière dont cet utricule est enveloppé dans le même système organique que les conduits éjaculateurs et les vésicules séminales prouvent qu'il appartient à l'appareil génital et non à celui de l'urination.

Quoi qu'il en soit, on sait : 1° que les glandes en grappe simple et même les follicules des portions membraneuse et spongieuse de l'homme sont de même ordre que les acini prostatiques, qu'ils représentent des éléments glandulaires disséminés de la prostate; ou réciproquement que la prostate est une agglomération de parties relativement simples de cet ordre; 2° que chez la femme ces glandules disséminées analogues à la prostate existent seules et sont en petit nombre, même comparativement à leurs analogues disséminés de l'urèthre masculin; 3° que dans ce dernier les glandes en grappe simple n'existent pas dans la muqueuse uréthrale de la région prostatique, c'est-à-dire là où la prostate et ses conduits en représente précisément une agglomération (Ch. Robin et Cadiat, *Sur la structure intime de la muqueuse uréthrale* [*Journal d'anat. et de physiologie*, 1874, p. 551]). C'est donc du liquide prostatique qu'au moins théoriquement il faut rapprocher la petite quantité de fluide qui est fournie par les glandes en grappe simple sous-muqueuses de l'urèthre.

Humeur de l'utricule prostatique ou utérus mâle. Cet organe existe chez l'homme quatre fois sur cinq environ. Il contient quelques gouttes d'un liquide grisâtre, muqueux, ni filant, ni coulant, à proprement parler. On ne peut considérer comme importante la part qu'il prend à la constitution du sperme, bien

que manifestement il doive être excrété hors de la contraction de la trame prostatique au moment de l'éjaculation. Le grand développement de l'*utérus mâle* chez les animaux qui manquent de vésicules séminales, l'épaisseur de sa couche musculaire, doivent faire penser que, sur certains mammifères, cet organe sécrète et verse l'une des nombreuses humeurs qui sont mêlées au sperme lors de l'éjaculation, et dont la présence est nécessaire pour que ce liquide soit apte à la fécondation. Dans le cheval, le liquide de l'utricule est muqueux, citrin ou jaunâtre, plus limpide que le sperme et plus ou moins poisseux. Il se compose d'un fluide muqueux, de sympexions généralement abondants analogues à ceux des vésicules séminales de l'homme, de beaucoup de granulations tant graisseuses qu'azotées, de petits épithéliums nucléaires libres ou englobés dans les sympexions et de quelques cellules prismatiques ciliées (*voy.* Littré et Ch. Robin, *Dictionn. de méd.*, 11[e] édit., 1858, et 14[e] édit., 1878, art. UTRICULE).

Humeur des glandes bulbo-uréthrales. Les glandes bulbo-uréthrales sont également connues sous les noms de glandes *vulvo-vaginales* ou *de Bartholin* chez la femme, glandes de *Méry* ou *de Cooper* sur l'homme. Elles fournissent une humeur qui est excrétée pendant la durée de l'érection, dans les deux sexes et au moment de l'éjaculation sur l'homme. Ce liquide est complétement hyalin, extrêmement filant, visqueux, s'étirant comme du verre fondu, rendant très-glissantes les parties qu'il mouille, et alcalin. C'est lui qui donne au sperme éjaculé son état filant, car de tous les fluides prenant part à la constitution du sperme aucun n'est visqueux comme celui-ci. Ce liquide est dépourvu de toute espèce d'éléments anatomiques. Il ne renferme ni granulations ni épithéliums, etc. Il n'est pas coagulé, ni rendu strié par l'acide acétique comme le mucus, aussi faut-il se garder de le confondre avec celui-ci comme l'ont fait quelques auteurs. Il importe d'être bien fixé sur ce que signifie son excrétion, tant pour rassurer les nosophobes que pour se débarrasser de ceux qui, rendus hypochondriaques par abstinence sexuelle, sont conduits à se préoccuper incessamment de leurs organes génitaux et qui considèrent comme un accident ce qui est dû à l'inactivité anormale de l'appareil génital.

Il n'est pas rare de voir ce liquide supersécrété chez l'homme en dehors des périodes d'érection à la suite d'excès de coïts, avec ou sans picotement au moment de l'issue de la goutte produite. Alors même qu'il est, dans ce cas, rendu trouble par des épithéliums uréthraux ou par des leucocytes venus de la glande ou de l'urèthre, il conserve son état filant caractéristique, qui le fait nettement distinguer du mucus blennorrhagique dont on peut craindre l'apparition. L'écoulement de cette goutte filante, au lieu de ce dernier, peut faire affirmer qu'il n'y a pas blennorrhagie, car, lorsque l'un est sécrété, l'autre ne l'est pas. Huguier a bien étudié les caractères extérieurs et les diverses conditions de la sécrétion normale et accidentelle de ce liquide chez les femmes. Il ne diffère pas de ce qu'il est sur l'homme; sa quantité est seulement plus considérable, chez quelques femmes particulièrement. C'est lui qui constitue le liquide des pollutions nocturnes ou diurnes involontaires des femmes ou de l'humectation que suscitent soit les désirs sexuels, soit l'orgasme vénérien (p. 115). Souvent il devient purulent dans les vulvites et vaginites simples ou blennorrhagiques. On le retrouve avec ses caractères ordinaires ou plus consistant, coloré ou non par des leucocytes, des épithéliums et des hématies, dans les kystes de la glande ou de ses conduits (Huguier, *Mém. de l'Acad. de méd.*, Paris, 1850, t. XV, p. 609 et 675).

Le *mucus du canal de l'urèthre*, que, lors de l'éjaculation, les liquides précédents entraînent, se rencontre parfois dans le sperme éjaculé. Il est soit sous forme de flocons retenant ou non des spermatozoïdes, soit sous forme de filaments finement striés, se gonflant dans l'eau sans s'y dissoudre. Ces filaments de mucosine ont quelquefois été décrits dans le sperme, mais à tort, sous le nom de filament de *fibrine* et même comme provenant des canaux séminifères; mais ils sont de provenance uréthrale. Ces filaments sont habituellement entraînés par le liquide des glandes bulbo-uréthrales chez l'homme. Ils englobent en général des cellules épithéliales isolées ou en amas, avec ou sans leucocytes. Il faut se garder de les considérer comme appartenant au liquide bulbo-uréthral.

L'acide acétique reste sans aucune action coagulante sur l'humeur bulbo-uréthrale, et au contraire rend plus fortement striés qu'ils ne l'étaient les filaments muqueux uréthraux. Cette action montre que cette humeur, malgré sa viscosité, n'est aucunement un mucus, contrairement à ce que Huguier et beaucoup d'autres ont admis.

§ VII. Du sperme éjaculé ou d'émission. Le sperme d'émission offre une odeur spéciale, *sui generis*, comparée à celle de la corne râpée, d'une saveur âcre dite irritante (Vauquelin). Il est opalin, grisâtre ou blanchâtre, demi-transparent, surtout à compter de la deuxième ou troisième éjaculation se suivant à peu d'heures d'intervalle, car alors il y a peu de liquide prostatique surajouté. Il est constitué par le mélange de toutes les humeurs que je viens de décrire, à compter du produit des testicules qui n'est composé que de spermatozoïdes. Tous les éléments existant dans ces liquides se trouvent naturellement dans le sperme d'émission : tels sont même parfois quelques petits calculs prostatiques formés de couches concentriques, et aussi des sympexions des vésicules séminales. Enfin presque toujours on y voit quelques cellules épithéliales pavimenteuses ou sphéroïdales, de la muqueuse uréthrale, isolées ou groupées en lamelles, entraînées avec le mucus au moment de l'éjaculation et présentant ou non quelques vésicules à contenu teinté de jaune ou de rose.

La quantité de sperme éjaculé peut varier sur le même individu, selon la durée de l'abstinence antécédente, entre 6 centimètres cubes jusqu'à 0^{cc},75. La quantité des spermatozoïdes est en raison de la durée de l'abstinence sexuelle (Mantegazza).

Ce liquide est plus lourd que l'eau, légèrement mucilagineux, peu filant, et cette légère viscosité est due en partie à la suraddition de l'humeur des glandes bulbo-uréthrales. Il est mucilagineux plutôt que visqueux ou tenace, à la manière des mucus, et toujours faiblement alcalin.

Du reste, tous ces caractères extérieurs n'ont qu'une importance secondaire à côté de la composition de l'humeur, à laquelle ils sont subordonnés, dont ils sont une résultante et qui varie moins qu'eux.

Lorsque le sperme est éjaculé depuis un certain temps, il se prend en gelée, puis il se dessèche et forme des taches qui empèsent le linge. Cette particularité a été considérée comme caractéristique pour les taches spermatiques, mais il y a d'autres liquides qui peuvent donner des taches ayant la même couleur, d'un gris jaunâtre, à bords ondulés, irréguliers, etc. Ces caractères-là ont peu de valeur. Ce liquide ne se coagule ni dans l'acide acétique, ni sous l'action de la chaleur, et ne contient pas d'albumine.

Après qu'il a été desséché, il peut se réhumecter, se gonfler et reprendre son

aspect primitif cinq ou six ans après sa production et même plus. Les taches qu'il forme recouvrent alors leur épaisseur et même la teinte opaline ou grisâtre qu'elles avaient au moment de l'éjaculation. Seulement la matière qui les compose n'est pas filante. L'absence de cette qualité ne doit donc pas être considérée comme un signe de la non-existence de taches spermatiques. Du reste, la recherche de la nature des taches appartient entièrement aux médecins et nullement aux chimistes, car ce qui caractérise les taches spermatiques au point de vue médico-légal, c'est la présence des spermatozoïdes (*voy.* p. 150 et 184).

Il n'y a qu'un bon procédé pour retrouver les spermatozoïdes. Il consiste à tremper un des bouts du linge, sur lequel se trouve la tache, dans l'eau, et de laisser celle-ci monter graduellement. Elle vient imbiber la matière de la tache, qui se gonfle. On peut alors recueillir cette matière comme si c'était du sperme frais, l'examiner et voir si les spermatozoïdes existent entiers ou non ; pour pouvoir affirmer que de plusieurs sortes de taches que l'on compare l'une est spermatique, il faut montrer qu'il s'y trouve des spermatozoïdes. S'il n'y en a pas, on ne peut jamais affirmer que la tache a pour origine une éjaculation, parce qu'il n'y a pas de caractère physique ou chimique des taches de celui-ci qui ne puisse se retrouver sur celles de quelque autre humeur, car l'odeur spermatique manque sur les taches anciennes. Sur les taches anciennes cette odeur se perd et ne peut être régénérée par l'action de la chaleur, ou du moins elle reparaît alors d'une manière tellement fugace qu'elle ne peut servir de caractère donnant preuve en médecine légale.

Il n'y a donc ici qu'un seul caractère sur lequel on puisse s'appuyer réellement et logiquement, c'est sur la présence ou l'absence des spermatozoïdes. Ce fait est important à noter pour les cas où le médecin légiste peut être appelé à constater la présence ou l'absence du liquide séminal, non-seulement sur la peau ou des étoffes, mais encore dans le rectum ou même dans le vagin. On sait que, lorsque celui-ci n'a pas été soumis à des ablutions ou des irrigations après le coït, on retrouve encore des *spermatozoïdes* dans son mucus vingt-quatre heures et plus après le dernier rapprochement sexuel.

L'odeur caractéristique du sperme éjaculé ne se rencontre dans aucun des liquides constitutifs du sperme pris isolément, ni dans le contenu des canaux déférents, ni dans les vésicules séminales, ni dans la prostate, ni dans les glandes de Cooper. Elle est probablement le résultat du mélange de ces différents liquides, ou de certains d'entre eux, du moins au moment du coït.

Sur les suppliciés on est frappé de l'absence de toute odeur urineuse ou de celle dite intestinale de tous ces organes et du tissu lamineux ambiant, contrairement à ce qu'on observe sur ces parties dans toutes les autopsies, de vingt-quatre à quarante-huit heures après la mort.

Dans un cas, au bout de trente heures, malgré le séjour de ces tissus dans un flacon, par une température de 20 à 25 degrés, ils n'avaient pris aucune odeur cadavéreuse, urineuse ni fécale. Ils n'avaient encore que l'odeur fade des tissus frais. Un second fait à noter encore est l'absence ici de toute odeur du sperme exprimé du canal déférent coupé et des vésicules séminales ouvertes, *même après frottement du liquide entre les doigts*. Le liquide d'aspect laiteux exprimé de la prostate sur les côtés du *verumontanum* a offert la même absence de toute odeur soit spermatique, soit intestinale ou fécale. Trente heures plus tard, ces liquides étaient encore inodores. C'est d'après des observations de ce genre, faites sur l'homme et sur les animaux, que j'ai reconnu que, prises

séparément, les humeurs qui concourent à la composition du sperme éjaculé n'ont pas l'odeur *spermatique*.

Sans noter quelle était l'odeur du contenu des vésicules séminales sur les suppliciés qu'il a observés, M. Marcelin Duval dit lui avoir trouvé *une odeur bien différente de celle qu'il exhale pendant la vie* (M. Duval, *Congrès méd. de Paris*, 1867, p. 257). L'absence de toute odeur urineuse, etc., dans le tissu cellulaire du bas-fond de la vessie, du pourtour du rectum et des vésicules séminales, sur les sujets examinés à ce point de vue peu d'heures après la mort, montre que l'odeur fécale ou urineuse tant de ces parties que du sperme des sujets autopsiés de vingt-quatre à quarante-huit heures après la mort (*voy.* Dieu, *Recherches sur le sperme des vieillards*, *Journal d'anat. et de pathol.*, Paris, 1867, in-8°, p. 462) est due à l'imbibition graduelle des principes odorants de l'urine et des fèces, mais qu'elle n'existe pas avant cette imbibition (Ch. Robin, *Journ. d'anat. et de physiol.*, 1869, p. 99 et 464). Ajoutons que sur les suppliciés par décollation, le liquide crémeux, blanchâtre, entièrement formé de spermatozoïdes s'agitant dans un fluide finement grenu qu'on exprime de leur urèthre, est le plus souvent sans odeur.

Lorsque du sperme est étendu d'eau, et que celle-ci est décantée après le repos de manière à en séparer les spermatozoïdes déposés au fond du vase, ces derniers conservent sensiblement l'odeur spermatique, alors même que d'abord elle était masquée par celle du fluide déjà plus ou moins putride. Ce fait et celui de l'odeur spermatique que répand le pollen de diverses plantes porteraient à croire que ce sont les spermatozoïdes qui la dégagent. Pourtant elle n'existe pas d'une manière sensible dans la laitance des oursins, des poissons, dans le sperme des oiseaux, etc. ; elle est prononcée, au contraire, dans le liquide des kystes épididymaires avec ou sans spermatozoïdes et dans le liquide sans spermatozoïdes éjaculé par les sujets atteints d'oblitérations épididymaires ou dont les testicules sont intra-abdominaux. Il semble donc que c'est à quelque principe d'origine testiculaire qu'est due cette odeur caractéristique, mais il n'y a là que des probabilités plus ou moins combattues par divers faits.

Le liquide de *coloration spermatique* ou grisâtre, clair, assez coulant, sans viscosité muqueuse, que rendent certains adultes dans les efforts de la défécation, ne diffère du sperme éjaculé que par les particularités suivantes : 1° il est sans odeur ; 2° les spermatozoïdes vivants y sont généralement peu nombreux ; 3° il contient un plus grand nombre de filaments cylindroïdes striés en long, formés de mucus uréthral englobant des spermatozoïdes dans leur épaisseur et venant du golfe de Lecat (p. 175) ; 4° parfois il contient quelques rares cellules épithéliales prismatiques courtes semblables à celles de la muqueuse *verumontanum* [(*voy.* MUQUEUX (*Système*), p. 131)].

Au moment de l'éjaculation, le sperme est parfois granuleux à la vue et au toucher, c'est-à-dire qu'il semble rempli de grumeaux.

Ces grumeaux sont très-réels et ils sont composés par les sympexions décrits page 170. Quelquefois on retrouve ces grumeaux dans les taches de sperme.

Chaque goutte de sperme éjaculé renferme ordinairement de quatre à six des petits noyaux déjà indiqués page 166, larges de 0mm,004 à 0mm,005. Il en sera question à propos du liquide éjaculé par les cryptorchides (p. 184). Ils sont soit libres, soit au centre d'un très-petit corps cellulaire, sphérique ou polyédrique, pâle. L'acide acétique ne les attaque pas et ne fait pas apparaître deux

à trois noyaux comme sur les petits leucocytes larges seulement de 0mm,005 à 0mm,006, qui, sur quelques sujets, sont mêlés à ceux qui ont le volume habituel. Dans le sperme, on rencontre en effet des leucocytes plus ou moins abondants d'un sujet à l'autre venant des vésicules (p. 168, 2°). Ils sont plus nombreux chez les individus qui ont eu des blennorhagies ou des cystites; mais néanmoins leur existence est constante dans le sperme éjaculé. Ils n'ont pas tous le même volume, mais ils réagissent tous de la même manière au contact de l'acide acétique. Il en est qui sont pâles et peu grenus; parmi ceux-là on en voit qui sont un peu gonflés et qui atteignent une largeur de 12 à 15 millièmes de millimètre. Ils peuvent donc être plus gros et alors plus ou moins chargés de granules graisseux, mêlés ou non à une ou deux gouttes huileuses proprement dites.

Des sympexions arrondis, cylindroïdes, etc., et autres, tels que ceux déjà décrits page 169, s'y rencontrent souvent mêlés à des spermatozoïdes plus ou moins nombreux.

Assez communément s'y montre quelques hématies normales, trop peu abondantes pour le colorer. Quant à la coloration rougeâtre que présente parfois cette humeur, au moment de l'éjaculation, elle tient à la production de petits épanchements sanguins qui se sont faits dans les vésicules séminales et qui ont coloré la totalité du liquide : de là l'existence de quelques hématies en suspension, ou même les hématies ont fini par se détruire et la matière colorante imbibe les sympexions ou colore uniformément le liquide (*voy.* p. 169-170).

Il renferme un assez grand nombre de cellules épithéliales polyédriques ou sphéroïdales, isolées ou groupées, contenant de fins granules graisseux; leur noyau, large de 0mm,01, est aussi un peu grenu. Elles sont analogues à celles des vésicules séminales. L'acide acétique les pâlit un peu sans les dissoudre. Il y a de plus quelques cellules pavimenteuses de l'urèthre, isolées ou en lamelles, indiquées plus haut (p. 175). On y trouve parfois aussi quelques rares masses sphériques ou ovoïdes, larges de 0mm,05 à 0mm,10, finement grenues, à noyaux multiples, épars ou en rangée à la périphérie, comme les groupes de substance épithéliale non segmentée qui, dans certains kystes d'origine sébacée et autres, forment des granules microscopiques grisâtres apercevables à l'œil nu.

Assez souvent on y voit encore de nombreuses petites gouttes sphériques non attaquées par l'acide acétique, incolores, larges de 0mm,001 à 0mm,004, et d'autres tout à fait hyalines atteignant 0mm,010. Ces gouttes avec quelques fins granules graisseux libres, quelques leucocytes, cellules épithéliales et petits noyaux, sont les seules parties qu'on trouve dans le liquide surnageant le dépôt des cristaux, etc., que le sperme légèrement opalescent donne après le repos.

Il ne faut pas confondre ces fines gouttelettes avec les gouttes (déjà indiquées page 168-169) visqueuses, hyalines, d'une teinte parfois légèrement rosée, larges de 10 à 40 millièmes de millimètre, qui, lorsqu'elles rencontrent un corps étranger sous le microscope, s'allongent, se déforment, puis reprennent leur figure régulière, quand une fois elles ne sont plus au contact du corps qui empêchait qu'elles ne fussent entraînées par le liquide.

Comme l'a bien décrit Vauquelin, après que de l'état plus ou moins gélatiniforme le sperme d'éjaculation est passé à l'état fluide, coulant, il s'y forme et dépose des cristaux de teinte ambrée qui sont des prismes représentant des rhomboïdes très-allongés, soit isolés, soit réunis en croix, en étoile, etc., à base bien déterminée ou remplacée par des pointements en pyramides allongées

donnant au cristal la forme de fuseau, etc. Ils offrent les caractères chimiques du phosphate de chaux (Vauquelin, *Annales de chimie*, 1791).

Ils peuvent être d'un volume très-considérable, et ils se brisent avec assez de facilité. Il est commun d'en trouver, en exécutant des recherches médico-légales, même dans les taches spermatiques très-anciennes.

Ils sont accompagnés aussi parfois de cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien qui se distinguent des précédents parce que, tout en réfractant aussi assez fortement la lumière, ils la laissent passer à l'état de lumière blanche et non avec le ton jaune d'ambre plus ou moins pâle dont il vient d'être question.

Rien de plus varié dans certains spermes normaux, ou dépourvus de spermatozoïdes, que les dimensions et les modes de groupement des cristaux. Ils sont parfois assez abondants pour former de petites houppes blanches, visibles à l'œil nu à la surface du liquide lorsque la dessiccation les amène à l'état croûteux. Parmi eux, il en est sur certains sujets qui sont à l'état de prismes obliques à base rhomboïdale, réguliers, sans décroissement en pointe; beaucoup sont assez courts pour former des lames rhomboïdales ou des rhombes à faces sensiblement égales et soit isolés, soit soudés en groupes.

Sur quelques sujets, quelques heures après l'émission, le sperme montre beaucoup de petits cristaux aciculaires, longs de $0^{mm},005$ à $0^{mm},007$, réfractant fortement la lumière, jaunâtres, insolubles dans l'acide acétique comme les corps gras mêlés aux granules grisâtres ou jaunâtres qui viennent à ce que l'on peut croire du liquide prostatique (p. 171).

Ajoutons enfin qu'à compter du troisième jour environ après son émission le sperme montre d'assez nombreux vibrioniens, soit à l'état de microzyma, soit sous celui de bactéries très-mobiles, d'abord très-courtes et biarticulées, puis de plus en plus longues, bien décrites déjà par Godard.

De la composition immédiate du sperme. Le sperme est de tous les liquides de l'économie celui qui laisse après l'évaporation le plus de parties fixes. Mais il importe de remarquer qu'une grande portion d'entre elles appartient aux spermatozoïdes en suspension dans le fluide qui leur sert de milieu : or l'on n'a pu encore le séparer de ces éléments anatomiques pour faire à part l'analyse immédiate de chacun d'eux, spermatozoïde et fluide. Il en résulte qu'on ne peut encore établir de comparaison entre cette humeur et les autres, telles que les humeurs constituantes d'une part, sang et lymphe, et les autres humeurs récrémentitielles, comme le lait, par exemple.

Les analyses du sperme qui ont été faites sont très-incomplètes en outre, parce que la quantité de ce liquide qu'on peut obtenir est toujours peu considérable, même lorsqu'on prend le sperme des taureaux ou des chevaux.

Le sperme humain est alcalin; il renferme d'après Vauquelin de 100 à 120 pour 1000 de matières solides, d'une manière générale, dont la moitié est formée de substances organiques.

On en retire une matière albuminoïde. Elle a été appelée quelquefois *fibrine*, bien qu'elle n'ait aucune analogie avec la fibrine; d'autres fois elle a été appelée *albumine*, bien qu'elle n'ait pas non plus d'analogie avec cette substance. Le nom qui lui est généralement appliqué est celui de *spermatine* (Hünefeld, 1827). Elle semble se produire essentiellement dans les vésicules séminales, en raison de sa quantité du moins.

D'après Berzelius la spermatine est une substance qui se trouve seulement

gonflée dans le sperme, comme du mucus, dont elle diffère par la propriété qu'elle possède, quelque temps après l'émission du liquide, de pouvoir se dissoudre dans l'eau, qui n'avait fait jusque-là que la gonfler, et de produire ainsi un liquide clair qui ne se coagule plus par l'ébullition. L'acide acétique concentré la rend gélatiniforme, translucide, puis la dissout, tandis qu'il rend plus ferme et striée la mucosine sans la dissoudre.

Lorsque le sperme a été desséché il se gonfle de nouveau au contact de l'eau ajoutée lentement, reprend sa teinte, devient grumeleux, mou, facile à dissocier, mais non visqueux et filant (*voy.* Ch. Robin, dans Briand et Chaudé, *Médecine légale*, Paris, 1864, in-8°, p. 755; Robin et Tardieu, *Ann. d'hyg. et de méd. légale*, 1859. On utilise ce fait pour l'examen médico-légal des taches spermatiques et autres (*voy.* p. 176).

Il y a 30 environ pour 1000 de phosphates de chaux dans le sperme (Vauquelin), 10 pour 1000 de sels de soude (avec des traces de phosphate ammoniaco-magnésien).

Dans le sperme du taureau Kölliker indique 820 parties d'eau, 151 parties représentées par les spermatozoïdes, 26 par les sels et 21 par de la graisse contenant de la lécithine. D'après Frerichs, les spermatozoïdes donnent 40 pour 1000 de principe graisseux et 52 de cendre contenant surtout des phosphates calcaires.

L'analyse n'a pas encore signalé la présence de l'oxalate de chaux dans le sperme. Il n'en montre jamais non plus à l'état cristallin, tandis que la présence des cristaux de ce sel dans l'urine, comme Donné l'a noté le premier, coexiste assez fréquemment avec la spermatorrhée. Ainsi, lorsqu'on trouve dans l'urine des cristaux d'oxalate de chaux, il est bon de chercher s'il n'y a pas spermatorrhée en même temps, parce qu'il est rare qu'il y ait perte séminale au moment de la miction sans production de cet oxalate; mais ce dernier existe assez souvent dans l'urine sans qu'il y ait spermatorrhée.

D'après l'étude chimique d'un sperme contenant une grande quantité des cristaux que j'avais décrits comme étant du *phosphate de magnésie*, M. Byasson est arrivé à les déterminer comme étant du phosphate de chaux et a confirmé les indications déjà données à cet égard par Vauquelin. Ce fait est en rapport du reste avec ce qu'on sait de la nature des calculs observés dans les voies spermatiques.

Toutefois les cristaux qui se déposent ici sont bien des dérivés du prisme rhomboïdal oblique (forme habituelle du phosphate de magnésie cristallisé), et non des prismes à six pans dérivés du rhomboèdre, comme ceux du phosphate tribasique de chaux. Si donc ce sont des cristaux de phosphate de chaux, ainsi que cela est probable, ce doit en être le *phosphate neutre*, ce qu'indiquent du reste ses réactions, et les cristaux de ce dernier, dont le type n'est pas encore connu, appartiendraient au prisme oblique rhomboïdal.

Au contact prolongé d'une grande quantité d'eau, ou mieux de l'acide acétique étendu, ces cristaux offrent une série de modifications des plus intéressantes.

On voit graduellement sous le microscope les angles et les arêtes des prismes s'émousser et les faces prendre un aspect strié. Cette action dissolvante s'exerçant plus vers le milieu de la longueur des prismes réguliers ou bipyramidaux que vers leurs extrémités, ils prennent bientôt l'aspect des masses cristallines microscopiques dites en *sablier*, *emblée* ou *haltère* de certains sels de l'urine

(oxalate et carbonate de chaux, urates, etc.). Souvent alors les prismes ainsi amenés à cet état ont leur surface striée et leurs bouts hérissés, de manière à paraître formés d'aiguilles soudées ainsi. Quand les prismes sont courts on obtient les formes en *boutons de manchettes*, c'est-à-dire de deux petites masses piriformes ou lenticulaires plus ou moins déprimées, unies par un point central commun; petites masses qui vues par la face libre de l'une d'elles (ou par une face quelconque quand elles sont séparées) ont un peu l'apparence d'une cellule dont le noyau est simulé par le point central d'attache, avec ou sans stries s'irradiant à partir de ce point.

Ce sont probablement les modifications précédentes mal observées qui ont été prises pour un ratatinement des cristaux au contact de l'eau bouillante par Bœttcher et lui ont fait admettre que ce sont là des *cristaux d'albumine* qui se forment par le refroidissement du sperme. En présence de la solubilité de ces cristaux dans l'acide azotique et de leurs autres réactions, cette singulière hypothèse qui laisse de côté les caractères cristallographiques des corps, etc., ne mérite certainement pas discussion. Il en est à plus forte raison de même de celle de Kühne qui admet que ces cristaux ne sont pas formés d'albumine, mais de *vitelline* (la substance albuminoïde retirée du jaune d'œuf). Souvent ces cristaux calcaires, après dissolution de leur matière minérale, laissent une gangue organique très-délicate, transparente comme le sont presque tous les calcaires cristallisant dans un liquide albuminoïde. Cette substance jaunit au contact de l'iode, est brunie par l'azotate d'argent qui la rend ainsi plus visible. Il en est de même des cristaux qui la fixent.

Tout porte à croire que c'est du liquide le plus abondant du sperme, celui des vésicules séminales, que vient ce sel, et dont il est un des principes constitutifs. Mais on ne possède encore aucune recherche sur ce point.

Rôle physiologique du sperme. Le *rôle physiologique* rempli par l'humeur spermatique, par les spermatozoïdes particulièrement, a fait l'objet de l'article FÉCONDATION. Les effets physiologiques de l'émission normale du sperme, ou au contraire de l'abstinence, se manifestant dans le système nerveux central par les actes musculaires et par des modifications de la nutrition avec l'intermédiaire des actions vaso-motrices, ont été notés dans cet article (p. 529-531).

Il a été montré là que les effets de la déperdition comme ceux de l'abstinence ne doivent pas être attribués au liquide même, s'échappant dans un cas, séjournant dans l'autre, aussi bien pour ce qui concerne les spermatozoïdes d'origine testiculaire, d'une part, que pour ce qui concerne les humeurs des vésicules séminales, prostatique, etc. Sous ce rapport ces humeurs ne font aucune exception à côté de tous les autres produits de sécrétion. La différence gît dans ce fait que l'émission du sperme, déterminée par la copulation ou autrement (*voy.* ONANISME), manquant même avant la puberté, est quelque chose de plus que l'excrétion humorale dont elle est accompagnée accessoirement en quelque sorte. Même remarque pour le cas de la simple excrétion vulvo-vaginale chez la femme (p. 115). Elle est une phase de la fonction de reproduction, dans laquelle chaque fois prédominent les actes vaso-moteurs; ils l'emportent considérablement ici chez l'homme et chez la femme sur ce que l'on voit pour toute autre fonction. Ces actes vaso-moteurs répondent à la fois à la durée et à l'intensité des sensations et priment même les contractions musculaires correspondantes, tant volontaires que spasmodiques,

quel que soit pourtant le nombre de celles qui ont lieu simultanément et l'énergie excito-motrice que leur ensemble exige des centres nerveux.

Et ici, en ce qui concerne les sensations profondes de perception, soit vague, soit intense, qui peuvent influer sur les vaso-moteurs et réagir par eux sur l'appareil reproducteur même, il importe de noter que ses vaisseaux, sanguins et lymphatiques, sont remarquablement plus nombreux et volumineux à côté du testicule et de l'ovaire auxquels ils vont que ne le sont ceux du poumon, par exemple, et ainsi des autres pour ce qui concerne le rapport du volume des vaisseaux à l'organe principal et caractéristique de chacun des appareils où ils vont.

L'état fonctionnel dans lequel la copulation place ainsi la moelle et l'encéphale (*voy.* Fécondation, p. 330) doit donc être physiologiquement examiné aux points de vue de sa nature même et de sa durée. Celle-ci est de plusieurs heures : vingt-quatre heures souvent dans le jeune âge, de quarante-huit heures et même plus vers l'âge mûr et au delà. Il est le même au fond chez les femmes, mais manifestement moins intense; en raison du rôle que ses facultés intellectuelles sont appelées à remplir dans les actes sociaux de tous les jours (*voy.* Sexe, p. 487), les modifications qu'elles y présentent après le coït sont moins saisissables que chez l'homme et d'une moindre durée.

La répétition de l'émission spermatique ne devient donc la cause de modifications débilitantes ou déperditives de la nutrition, par l'intermédiaire des vasomoteurs, comme il a été dit, que si elle survient de nouveau avant que l'assimilation reconstitutive ait réparé l'*usure* désassimilatrice; déperdition proportionnelle à l'énergie des actes de sensibilité et de motricité, ayant eu lieu synergiquement et en un court espace de temps, comparativement à ce qu'on voit pour la moyenne des fonctions (*voy.* Organisation). Un, deux et plus tard trois jours sont nécessaires pour que les dépenses moléculaires déperditives sus-indiquées soient pleinement compensées. Ici on doit tenir compte de ce que la reconstitution nutritive ne s'accomplit que durant l'état de repos, de non-activité propre des parties, que pendant le sommeil, pour les nerfs et les muscles spécialement. A ce titre, ces conditions remplies, la réparation faite des pertes substantielles, la répétition des émissions spermatiques reste sans cause d'amaigrissement ou d'affaiblissement et d'altérations des centres nerveux. Elle le devient au contraire toutes les fois que l'insomnie, naturelle ou provoquée, s'oppose à cette réparation.

Ainsi l'action organique intime produite par le coït est toute d'ordre physiologique, rentre en tous ses points dans le cas de tous les autres actes fonctionnels. Or, pour tous ceux-ci, il faut partir de la constitution moléculaire de la substance des éléments anatomiques composant les tissus en jeu, ou remonter jusqu'à elle, pour y saisir les modifications de la rénovation moléculaire continue et par suite de la structure de ces éléments.

La déperdition, proportionnelle à l'action, exige une réparation correspondante, et l'usure, suivie de lésions correspondantes, pouvant devenir permanentes, survient, si la reconstitution assimilatrice manque. Il en est là comme pour toutes les autres fonctions, avec des degrés d'intensité, de rapidité divers, suivant chacune d'elles. Ici l'usure temporaire, l'affaiblissement, la fatigue, la douleur même, nerveux et musculaires, sont le fait de l'activité de ce qui est en jeu et non de la spermatogenèse, pas plus que de l'émission spermatique. La première n'use que localement le sang, proportionnellement à la masse des ovules mâles et des spermatozoïdes se produisant; mais cette genèse, insensible par elle-même comme tous les actes d'ordre végétatif, dans la généralité des organismes, ne

cause rien de ce qui est dû aux actes sensoriels et moteurs. Il n'y a donc pas dans la production et l'émission du sperme à chercher l'extraordinaire, ni autre chose que ce que l'on cherche à propos de toutes les fonctions, si ce n'est la plus grande et rapide intensité des actes sensoriels et moteurs. Et en se reportant en particulier aux faits exposés dans le § II, on voit qu'il n'y a plus à tenir compte d'hypothèses parfois encore avancées depuis Alcmaeon, Pythagore, Plutarque, Diogène Laërce, etc., disant que les effets de la copulation tiendraient à ce que le sperme vient du cerveau même, ou du sang le meilleur, de la moelle des os; à ce que la semence est ce qu'en ces parties il y a de spumeux (ἀφροδης), de chaud, d'aérien, de fluide ou éthéré. Ils considéraient en effet la semence comme arrachée aux parties les plus importantes du corps et comme leur enlevant ainsi de leur puissance. Or c'est l'ensemble des actes qui se passent lors de la copulation qui ont pour conséquence chez l'homme et la femme l'épuisement temporaire des parties mêmes en jeu, autres que celles de l'appareil générateur, en un moment autre aussi que ceux de la spermatogenèse, avant déjà que celle-ci ait pu avoir lieu (*voy.* Onanisme), et encore que l'émission du sperme se produise ou non.

§ VIII. Des modifications accidentelles du sperme. Celles qui portent sur les liquides spermatiques accessoires au point de vue physiologique, au point de vue de la fécondation, en ce qu'ils ne servent que de véhicule ou *milieu* aux spermatozoïdes, ont été indiquées à propos de chacun de ces liquides prostatique, des vésicules séminales, etc. Hors du cas indiqué p. 155, 169, 170, on ne connaît aucune altération de ces liquides qui soit cause de stérilité, qui détermine d'autre part la mort des spermatozoïdes. Les modifications du sperme à étudier ici se réduisent donc à celles qui portent sur la présence ou l'absence de ces éléments dans ce liquide, sur les perturbations de la spermatogenèse, de ce qui se passe dans le testicule, en un mot.

Concrétions spermatiques. Il est des cas dans lesquels le sperme seul ou plutôt les spermatozoïdes agglutinés avec du mucus forment des concrétions qui n'ont pas de rapport quant à leur constitution avec celles qui ont été notées plus haut (p. 169). Mais elles oblitèrent aussi l'un des canaux éjaculateurs ou tous deux, et déterminent les mêmes accidents dits de coliques spermatiques (*voy.* Reliquet, *Des coliques spermatiques* [*Gaz. des hôpitaux*], Paris, 1879). Ces concrétions peuvent être expulsées chirurgicalement par le toucher rectal et la pression méthodique de la prostate. Elles sortent ensuite par l'urèthre, sous forme de portions de cylindres épais de 2 millimètres environ. Les plus grands, longs de 10 à 12 millimètres, sont remarquables en ce que sa surface en est comme marquée de saillies et sillons de séparation. L'examen sous la loupe de ces dispositions montre qu'elles reproduisent exactement le moule des sinus alvéolaires dont la muqueuse des éjaculateurs est pourvue, comme celle de la fin des canaux déférents et de l'utricule prostatique, mais sous des dimensions moindres. La surface de ces cylindres ou fragments de cylindre, ainsi conformée, est d'un gris brunâtre. Le microscope montre que cette couleur est due à la présence de quelques cellules épithéliales, polyédriques plutôt que prismatiques, parsemées de ces granules brunâtres spéciaux qui colorent l'épithélium de la fin du canal déférent et des vésicules séminales, et par suite la face interne de la muqueuse de ces organes (*voy.* p. 167).

La substance même de ces cylindres est assez ferme pour rouler entre les doigts sans s'écraser, hors d'une assez forte pression. Elle se gonfle un peu dans l'eau, mais sans changer d'aspect ni se dissocier, même après plusieurs heures de séjour.

Cette matière est constituée pour la moitié au moins de sa masse par des spermatozoïdes. Le reste est représenté par une substance transparente, légèrement striée par places, et que l'acide acétique rend striée à peu près partout, comme quand il s'agit des mucus proprement dits, et des mucus concrets, de ceux de l'intestin surtout. C'est dans ce mucus que sont agglutinés les spermatozoïdes indiqués ci-dessus, et avec eux de très-fins granules, les uns grisâtres, les autres jaunes, d'aspect graisseux, non attaqués par l'acide acétique. Avec les spermatozoïdes existent aussi quelques rares cellules épithéliales, quelques leucocytes peu granuleux et en outre quelques sympexions dont les plus gros n'ont pas plus de 3 à 4 centièmes de millimètre de diamètre. L'ensemble de ces éléments, épithéliums, leucocytes et sympexions, ne représente guère que le dixième de la masse, à côté de celle formée par le mucus agglutinant les spermatozoïdes.

Liquides d'éjaculation sans spermatozoïdes. Inversement aux accumulations accidentelles de spermatozoïdes sus-indiquées il faut insister sur les faits suivants, conséquences de cas morbides ou tératologiques (p. 149 et suiv.).

Les individus dont les testicules sont arrêtés dans le canal inguinal ou plus haut et ceux qui ont eu accidentellement une oblitération des canaux déférents continuent à être puissants, mais ils sont stériles. La quantité du liquide qu'ils éjaculent est aussi grande qu'avant. Ils ne s'aperçoivent d'aucune différence quant à l'aspect de la matière éjaculée, mais ils sont stériles parce que les spermatozoïdes, dans les cas d'oblitération, ne peuvent plus passer des testicules dans les vésicules séminales.

Ce fluide, à vrai dire, n'est plus du sperme, car il n'est représenté que par le liquide des glandes de la portion terminale du canal déférent, par celui des vésicules séminales, de la prostate et des glandes bulbo-uréthrales; il renferme tous les éléments que j'ai indiqués dans le sperme, moins les spermatozoïdes. Habituellement on y trouve une quantité considérable de petits noyaux sphériques, dont j'ai signalé l'existence et qui ne se rencontrent qu'en très-petite quantité dans le sperme à spermatozoïdes ou fertile. Mais, chose remarquable, ces noyaux sont nombreux dans certains cas d'oblitération des conduits épididymaires et de cryptorchidisme.

Ils viennent probablement de l'épithélium des canaux déférents; leur origine pourtant n'est pas très-nettement déterminée (p. 166-167). Certains de ces noyaux ont de $0^{mm},004$ à $0^{mm},005$ de large; ils sont régulièrement sphériques avec un contour net; leur substance est translucide, et pour les bien étudier il faut se servir d'un grossissement de 500 à 550 diamètres, parce qu'avec un plus faible grossissement ils ressemblent à de petits anneaux auxquels on ne fait d'abord pas attention, tellement ils sont pâles et translucides. Ils sont presque toujours pourvus de quelques granulations grisâtres, très-pâles elles-mêmes, principalement disposées vers la périphérie de ces éléments anatomiques; mais ils ne renferment ni nucléole, ni granulations graisseuses dans leur intérieur. Ils ne sont ni resserrés, ni gonflés par l'acide acétique.

Ils constituent souvent l'élément anatomique le plus abondant de ceux qui

sont en suspension dans le liquide. Mais il est des cas de ce genre dans lesquels ils manquent ou sont fort peu nombreux, sans qu'il me soit encore possible de dire quelles sont les conditions qui déterminent leur présence ou leur absence.

Ce liquide dépourvu de spermatozoïdes renferme aussi des sympexions des vésicules séminales comme le sperme normal, toutes les fois qu'il est éjaculé après une abstinence sexuelle de quelques jours. Comme lui encore il contient parfois quelques-uns des petits calculs prostatiques à couches concentriques. En outre, quand il se refroidit, il s'y produit, comme dans le sperme normal, des cristaux souvent volumineux de phosphate de chaux.

Enfin, comme le sperme normal également, il se conserve plusieurs jours sans putréfaction, et comme lui encore au bout de trente à soixante heures de repos il laisse déposer les éléments anatomiques tenus en suspension et il forme au fond du vase une couche d'un gris blanchâtre, opaque, nettement limitée.

Cette séparation se montrant avant toute putréfaction du sperme permettrait de séparer nettement par décantation le liquide du dépôt des éléments anatomiques et d'analyser ces deux ordres de parties sans confusion des données de l'analyse. Le liquide qui surnage devient clair, tout en restant légèrement opalescent. Il doit cet état à ce que de fines gouttelettes et granulations graisseuses restent en suspension dans ce liquide.

Quant au dépôt, il est formé par des cristaux de phosphates calcaires, des leucocytes, des épithéliums, des sympexions et des petits noyaux sphériques quand il y en a, comme cela est fréquent. Au bout de ce temps-là les petits noyaux déposés sont devenus un peu plus granuleux qu'ils n'étaient dans le liquide encore chaud et ont pris un contour un peu plus net, plus foncé.

Dans ces conditions, de même qu'à l'état normal, les cristaux de phosphate de chaux se produisent longtemps avant que le sperme entre en putréfaction. Lorsque celle-ci commence, des cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien s'ajoutent aux précédents, puis il s'y dépose des granules jaunâtres, foncés, de carbonate de chaux. Des *vibrions* s'y développent comme dans tous les liquides entrant en putréfaction. Ce liquide, comme le sperme ordinaire, répand alors une odeur très-fétide, analogue à celle de certains composés phosphorés.

Dieu (*Journal d'anat. et de physiol.*, 1867) a constaté que, lorsque le sperme manque de spermatozoïdes sur les vieillards, il renferme plus de globules sanguins isolés ou en amas et également des grains d'hématosine et plus de leucocytes granuleux, plus ou moins gros que dans les conditions ordinaires. En général alors sa consistance est aussi plus gélatineuse et sa couleur plus brune. L'autopsie en outre montre les vésicules séminales ordinairement plus petites, aplaties, à parois épaissies, indurées, à cavité moindre, imparfaitement remplie de liquide, tandis que, lorsqu'il y a des spermatozoïdes, les vésicules sont gonflées, bosselées, etc., comme dans l'âge viril.

En résumé, dans les cas de double cryptorchidie ou de double induration épididymaire, le liquide éjaculé existe en quantité normale, parce que la quantité de substance apportée par les testicules dans les vésicules séminales est très-peu de chose par rapport à la quantité de liquide fournie à chaque éjaculation par les vésicules séminales et la prostate. Aussi les individus qui n'ont pas de spermatozoïdes dans leurs testicules ne sont jamais avertis de cette absence par une éjaculation moins abondante. Et, fait important, le liquide séminal éjaculé dépourvu de spermatozoïdes est encore légèrement filant, mucilagineux, odorant, et a tous les autres caractères extérieurs du liquide fertile. Il a toutefois un peu

plus de transparence et il est un peu moins opalescent, fait qui pour être saisi exige que les observations de cet ordre aient été plusieurs fois répétées. Il ne lui manque qu'une chose, la partie essentielle au point de vue physiologique, les spermatozoïdes.

Du liquide des kystes spermatiques. La présence des spermatozoïdes dans certaines tumeurs liquides épididymaires et du cordon a été signalée d'abord par Velpeau et ses élèves (thèse de Letellier, Paris, 1849) dans l'*hydrocèle enkystée*; par Liston en 1843, et la même année par Lloyd, puis par Paget, Curling, Marcé, Gosselin, etc. (*voy.* Velpeau, *Dict. de médecine* en 30 vol., Paris, 1844, t. XXIX, p. 496. Marcé, *Des kystes spermatiques ou de l'hydrocèle enkystée spermatique*. Thèse, Paris, 1856).

Les tumeurs dont il s'agit ont été appelées *grands kystes du testicule*, *kystes sous-épididymaires*, ou *péritesticulaires*, *hydrocèle enkystée spermatique* (Gosselin), *hydrocèle spermatique* (Sédillot, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, 1853, t. XXXVI, p. 216), *kystes spermatiques* (Marcé). On a considéré ces kystes comme ayant pour point de départ la *rupture* d'un canal *efférent* (Marcé), fait peu probable. Les spermatozoïdes n'ont jamais été trouvés dans le liquide des hydrocèles de la tunique vaginale.

Il y a deux variétés d'hydrocèles spermatiques, au point de vue de la composition du contenu (car le mode de traitement reste toujours le même): 1° celles dans lesquelles il y a des spermatozoïdes ; 2° celles dans lesquelles ils manquent. Ici le kyste se produit, sans doute, sur quelque partie de l'épididyme, sans rester en communication avec des tubes épididymaires, sans recevoir des spermatozoïdes au fur et à mesure qu'il en naît. Dans ce cas le fluide a encore une coloration lactescente, due à des granulations graisseuses en suspension; comme il n'est pas en communication avec les tubes qui arrivent du corps d'Highmore et apportent des spermatozoïdes, il s'y produit uniquement des petits noyaux sphériques (p. 184), des épithéliums de l'épididyme non passés à l'état cellulaire.

Ainsi, en comparant ces derniers liquides au produit éjaculé par les individus qui ont les canaux déférents oblitérés, on voit que la constitution de ces humeurs est analogue.

La quantité du liquide de ces kystes varie beaucoup, depuis quelques cuillerées jusqu'à plusieurs verres. Vu en mince filet, il semble d'abord parfaitement clair ; mais examiné en masse, à travers un récipient transparent, il offre une teinte laiteuse et opaline manifeste. Cette teinte n'a manqué dans aucune des observations recueillies par Gosselin, Marcé et autres, ce qui en fait un caractère important. Parfois ce fluide est tout à fait opaque, laiteux. Presque toujours il est un peu filant.

Une goutte de cette humeur placée sous le microscope laisse voir souvent une quantité considérable de spermatozoïdes, tantôt morts, tantôt encore vivants et mobiles.

Lorsqu'on jette sur un filtre en papier le contenu laiteux de l'hydrocèle spermatique, après avoir bien constaté au microscope la présence de spermatozoïdes, on le voit passer limpide et clair comme de l'eau de roche. Si plus tard, dans ce liquide ainsi privé de sa teinte opaline, on recherche les animalcules, on n'en trouve plus la moindre trace, mais on les rencontre en quantité innombrable dans le dépôt resté sur le filtre. Ainsi, pour faire reparaître la transpa-

rence de l'humeur, il suffit de faire disparaître les spermatozoïdes et les granules jaunâtres en suspension.

Ce fait a été regardé comme donnant une valeur considérable à la couleur laiteuse du contenu pour le diagnostic des hydrocèles, et cette couleur laiteuse a été considérée comme le signe pathognomonique de l'hydrocèle spermatique (*galactocèle testiculaire*, *hydrocèle laiteuse* de quelques chirurgiens).

Divers auteurs admettent encore qu'entre l'état opalin du liquide et la présence des spermatozoïdes il existe une relation intime et constante, mais cette relation n'est pas absolue. J'ai vu plusieurs fois du fluide venant de ces hydrocèles dites spermatiques ayant tous les caractères extérieurs signalés plus haut, et qui pourtant manquaient entièrement de spermatozoïdes. Ils devaient leur couleur lactescente à de fins granules graisseux et à de nombreux noyaux sphériques très-petits, tels que ceux indiqués p. 184. Sauf plus de fluidité et un peu plus de transparence, ces liquides étaient à ceux d'origine analogue, pourvus de spermatozoïdes, ce que l'humeur éjaculée après une double oblitération épididymaire est au sperme proprement dit.

La présence de ces petits noyaux dans le liquide des hydrocèles dites spermatiques montre qu'ils viennent de l'épididyme et non des organes qui plus loin ajoutent diverses humeurs aux spermatozoïdes.

L'existence de ces noyaux dans l'humeur éjaculée par quelques-uns des sujets atteints d'oblitération épididymaire double montre d'autre part qu'ils ne viennent pas du testicule. Leur absence dans le liquide dépourvu de spermatozoïdes éjaculé par d'autres sujets ayant eu des épididymes doubles montre aussi que cette humeur stérile diffère anatomiquement, selon que l'oblitération siége plus ou moins haut le long de l'épididyme ou du canal déférent.

Dans le sperme, les spermatozoïdes nagent au sein d'un liquide qui leur a été surajouté au delà de l'épididyme. Quant aux kystes dont il est question ici, le liquide dans lequel se meuvent les spermatozoïdes a une tout autre origine. Il est certainement sécrété par la paroi du kyste, paroi dont la texture et l'épithélium demandent encore à être mieux étudiés qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent.

Il n'existe malheureusement encore aucune analyse de ce liquide qui mérite d'être signalée. On sait seulement que sa densité est de 1010 ou environ, qu'il est coagulé par la chaleur, par les acides nitrique, sulfurique et chlorhydrique, ainsi que par les sels de plomb et par le sublimé corrosif.

Des liquides de la spermatorrhée et de leur examen. Il est des conditions dans lesquelles le médecin est appelé à constater la composition d'humeurs rendues par les voies génito-urinaires, qui peuvent être du sperme, ou bien qui sont considérées comme du sperme, sans avoir absolument tous les caractères que présente ce fluide au moment de l'éjaculation. Ce sont les liquides de la spermatorrhée d'une part, et ceux des cas pris pour des spermatorrhées d'autre part.

Ces faits-là ont une grande importance au point de vue de l'interprétation des phénomènes qui se passent du côté des organes génito-urinaires.

Notons d'abord que, lorsqu'on arrive à rester quatre ou cinq semaines environ sans rapprochements sexuels, ni pollution spontanée ou autre, il y a chez quelques personnes un peu de spermatorrhée normale. Ce fait, en particulier, n'est pas rare chez ceux qu'une blennorrhagie oblige à l'abstinence sexuelle, et il est assez fréquent chez les vieillards, tant qu'ils ont des spermatozoïdes.

Il y a ici alors déversement normal du sperme en petite quantité ; les minces

filaments de mucus qui se concrètent dans les plis de l'urèthre, et qui sont rendus avec l'urine, renferment toujours quelques spermatozoïdes. Ces filaments se forment dans la région membraneuse du canal de l'urèthre, dans ce qu'on appelle le *golfe de l'urèthre* ou *golfe de Lecat*, portion de l'urèthre qui est un peu plus large que le reste. Or, il se produit là des plis de la muqueuse dans lesquels s'arrête du mucus qui est presque toujours demi-solide, et qui est rendu en petits filaments flottant dans l'urine. Ils sont surtout nombreux chez les vieillards, et aussi lorsqu'il y a eu antérieurement un peu de blennorrhagie, ce qui amène la formation de leucocytes restant dans ces filaments en quantité un peu plus considérable qu'à l'ordinaire. Ces leucocytes peuvent rendre blanchâtres les filaments, état dont s'inquiètent beaucoup les hypochondriaques qui regardent leur urine à chaque instant.

Lorsqu'on vient à examiner ces filaments, on peut connaître la durée de l'abstinence d'après la présence ou l'absence de spermatozoïdes dans leur intérieur; car les spermatozoïdes qui s'écoulent petit à petit à cette époque, non par l'éjaculation, mais par le trop-plein des vésicules séminales, et qui sont versés vers la partie antérieure de la portion prostatique de l'urèthre, s'accumulent dans ce mucus; ils se trouvent alors englobés dans les petits filaments de celui-ci, qui se déposent petit à petit dans l'urine après son émission. Dans ces conditions-là, ils ont été indiqués comme étant des moules de mucus des tubes séminifères par des auteurs ne connaissant pas leur provenance, et qui ne savaient pas que les tubes séminifères ne produisent rien qui ait une analogie quelconque avec les mucus. Il y a là une erreur d'interprétation qu'il importe d'éviter (*voy.* p. 175).

Lorsque l'abstinence se prolonge, sans qu'il y ait de pollutions nocturnes spontanées, ce qui arrive chez quelques personnes, il y a issue de spermatozoïdes en plus grande quantité, surtout à la fin de la miction, et quelquefois au commencement. La quantité des spermatozoïdes peut être assez considérable, chez ceux qui sont atteints de blennorrhagie, pour rendre les dernières gouttes d'urine un peu grisâtres, pour les rendre légèrement troubles, au lieu de leur laisser la limpidité que présente l'urine. Ces phénomènes ne s'accompagnent d'aucun accident, d'aucune diminution des forces physiques ou intellectuelles, ni des symptômes décrits comme propres à la spermatorrhée.

Ce fait est encore important parce que, méconnu, il devient la source d'interprétations inexactes de la part de ceux qui voient là un signe de spermatorrhée proprement dite (*voy.* Spermatorrhée).

Ces gouttes d'urine teintées en grisâtre par le sperme des vésicules séminales n'ont pas l'état filant du sperme, parce que le liquide bulbo-uréthral manque; elles ne sont pas blanches comme le sperme, parce que le liquide prostatique manque également; elles ne sont que troublées par la présence des spermatozoïdes en grande quantité, et généralement immobiles, parce que l'urine tue les spermatozoïdes presque immédiatement.

Les médecins sont consultés parfois pour des faits de cet ordre; lorsque l'abstinence se prolonge au delà de certaines limites, les sujets deviennent réellement malades; ils deviennent hypochondriaques, et leur maladie est essentiellement caractérisée par une nosophobie génito-urinaire, par la crainte d'être atteints de pertes séminales qui sont alors réelles, mais naturelles. Souvent ils se croient atteints de ramollissement cérébral. Ils sont toujours préoccupés de toutes espèces d'accidents qui pourront se produire du côté des voies génito-

urinaires, et ils ne cessent de questionner leur médecin à cet égard, s'il ne sait interpréter exactement la série des faits dont il s'agit. Certains médecins prennent cette sorte d'écoulement pour des pertes séminales morbides, et cautérisent le canal de l'urèthre. Or, il faut bien savoir que la cautérisation ne guérit guère que les pertes séminales de l'ordre de celles que je viens de décrire, lorsqu'elle ne donne pas une blennorrhagie, qui pour être accidentelle n'en est pas moins grave.

En dehors de ces circonstances particulières, l'urine ne contient jamais de spermatozoïdes, à l'exception de celle qui est rejetée par la première miction qui vient laver le canal de l'urèthre après le coït ou une pollution.

Du liquide des spermatorrhées proprement dites. Les véritables spermatorrhées se distinguent par l'écoulement du sperme qui a lieu pendant presque toutes les mictions, et sinon pendant celles du jour, au moins avec celles de la nuit. En général, l'urine n'est pas troublée ou elle l'est très-peu, et l'on ne s'aperçoit du dépôt spermatique que par la production d'une couche blanchâtre plus ou moins nuageuse, vers le fond du vase qui contient l'urine; car les spermatozoïdes et les autres éléments du sperme sont plus lourds que l'urine. Ils forment au fond du vase une couche qui est d'un blanc grisâtre, et nettement limitée quand l'urine ne contient pas de mucus.

Le dépôt spermatique peut également être parfois léger, nuageux, facile à mélanger à l'urine, quoiqu'il soit riche en spermatozoïdes et en leucocytes, avec ou sans oxalate de chaux. Mais on ne peut s'assurer de l'existence réelle de la spermatorrhée qu'en examinant au microscope le dépôt urinaire de plusieurs mictions différentes.

En général, ces spermatorrhées sont consécutives à des accidents réels du côté de la moelle. Il y a des symptômes antécédents autres que ceux des différentes variétés d'hypochondrie dont j'ai parlé. Il n'est pas question ici des pollutions nocturnes ou diurnes survenant pendant la durée de diverses affections spinales, congénitales ou non, influant sur la locomotion, la conformation du corps, etc.

Pour rechercher les spermatozoïdes il suffit de laisser reposer l'urine pendant six à douze heures dans une éprouvette étroite ou dans un verre à pied. Les spermatozoïdes, plus denses que le liquide, se déposent seuls ou avec un peu de mucus et quelques-uns des principes de l'urine dont je parlerai. On va ensuite puiser quelques gouttes du liquide au fond du vase, soit après avoir décanté, soit simplement avec un tube sur l'extrémité supérieure duquel on tient le doigt. Lorsque l'autre bout est descendu assez profondément on soulève légèrement le doigt de manière à laisser monter quelques gouttes du liquide, qu'on retire ainsi, et on le dépose sur le porte-objet destiné à l'examen microscopique.

On voit alors les spermatozoïdes toujours morts et immobiles, droits ou incurvés. Ce procédé est très-sûr, car les expériences de Donné, expériences que j'ai plusieurs fois vérifiées, montrent qu'on retrouve ainsi des spermatozoïdes dans un demi-litre d'urine pure auquel on a ajouté une seule goutte de sperme éjaculé ou pris dans les vésicules séminales d'un cadavre.

Avec les spermatozoïdes on observe très-souvent, mais non toujours, des cristaux d'oxalate de chaux, dans les cas de spermatorrhée vraie, ainsi que l'a remarqué Donné. La signification de ce fait n'est pas encore bien connue au point de vue de ses relations comme cause ou effet avec l'issue spontanée des

spermatozoïdes. On peut rencontrer, en outre, soit des leucocytes et des cellules épithéliales, soit encore des granules d'urates de soude et d'ammoniaque, des cristaux d'acide urique ou de phosphate ammoniaco-magnésien. La recherche des spermatozoïdes est alors rendue un peu plus longue, mais conduit à des résultats aussi certains que lorsque manquent ces dépôts accidentels.

Dans les cas de spermatorrhée par abstinence, il n'y a pas d'oxalate de chaux ou il n'y en a qu'accidentellement, en raison de la nature des aliments ingérés. De plus, la quantité des spermatozoïdes rendus avec les dernières gouttes d'urine n'est pas assez considérable pour former une couche nuageuse au fond du vase. Sous ce rapport on arrive, en se renseignant sur les symptômes présentés par le malade, à déterminer exactement l'ordre d'affection dont il s'agit; car les véritables spermatorrhées ne sont jamais primitives; elles sont consécutives à des accidents du côté de la moelle, du cerveau, de la vessie, et sont plus rares qu'on ne l'a dit.

Des humeurs considérées comme du sperme et qui n'en sont pas. Le liquide des glandes bulbo-uréthrales, filant, visqueux, complétement hyalin et transparent, qui se produit en plus ou moins grande quantité après des érections prolongées, est pris fréquemment pour du sperme, d'abord par les hypochondriaques et quelquefois par des médecins, parce qu'il est filant comme le sperme. Mais il n'en a pas l'odeur, il est absolument hyalin. En le recueillant on entraîne quelquefois des cellules épithéliales pavimenteuses, mais par lui-même il ne renferme absolument aucun élément anatomique. Chez les individus qui ont eu des blennorrhagies il n'est pas rare de voir ce liquide sortir des glandes bulbo-uréthrales de temps à autre, pendant un certain temps après la blennorrhagie, deux ou trois mois environ. Il sort soit spontanément, soit après l'équitation, ou après que le malade est resté longtemps assis, soit enfin après une marche forcée ou une érection de quelques minutes. Il sort après avoir déterminé une sensation plus ou moins vive de piqûre au périnée : au bout de quelques instants vient cette goutte de mucus assez tenace, filant, etc. Seulement dans les cas dont je parle il est très-communément grisâtre, surtout vers le centre de la goutte qu'il forme, parce que à la suite des blennorrhagies il renferme un certain nombre de leucocytes qui le colorent en gris. C'est lorsqu'il prend cette légère coloration opalescente et cette viscosité (qui est plus grande toutefois que celle qu'on retrouve habituellement dans le sperme) qu'on l'a pris pour du liquide séminal. Mais le microscope n'y montre point de spermatozoïdes et le diagnostic est facile à porter en s'aidant de la connaissance des antécédents. Le malade alors n'a rien à faire, ou, lorsque ce petit accident s'accompagne de l'écoulement purulent dit *goutte militaire*, on prescrit l'injection de sulfate de zinc ou d'azotate de plomb une fois chaque soir au moment du coucher. Il ne s'agit là que d'une modification accidentelle du liquide des glandes bulbo-uréthrales. Il n'est pas rare de voir des malades qui ont été cautérisés, par des spécialistes ou des charlatans, pour cet accident, comme s'ils avaient de véritables pertes séminales. Ce ne sont du reste que ces *pertes*-là qu'ils *guérissent* après qu'ils les ont aggravées (*voy.* p. 189).

Il y a une seconde espèce de liquide rendu par le méat urinaire et qui est pris assez souvent (surtout par les malades, moins souvent par les médecins) pour du sperme : c'est l'humeur qui résulte de l'exagération de la sécrétion des tissus et des glandes de la muqueuse uréthrale (p. 175), connues sous le nom de

glandes de Littre. Ces glandes-là habituellement ne fournissent qu'une quantité extrêmement petite de liquide entraîné par l'urine, de façon que normalement le méat reste toujours sec ou sans goutte quelconque normalement. Mais à la suite de blennorrhagies anciennes, ou plus rarement dans les cas de coïts trop répétés, ou pratiqués pendant l'ivresse, on voit survenir une légère inflammation de l'urèthre, non contagieuse, dans laquelle il y a expulsion petit à petit de gouttes de ce liquide, soit spontanément après une sensation de picotement, ou seulement lorsque le malade presse sur le canal de l'urèthre. Toutefois il est bien rare que ce fait se produise sans qu'il y ait un état blennorrhagique semblable dans l'urèthre de la femme avec laquelle il y a eu cohabitation. Cet écoulement peut quelquefois durer assez longtemps, surtout chez les buveurs de bière. Ce liquide se distingue déjà facilement du précédent par son aspect extérieur, en ce sens qu'il ne file pas entre les doigts, qu'il n'est pas tenace ni visqueux comme celui des glandes bulbo-uréthrales. De plus, il renferme une assez grande quantité de cellules épithéliales, en général petites, qui viennent du canal de l'urèthre ; il contient aussi des leucocytes, qui ne sont cependant pas assez nombreux pour lui donner la coloration du pus, mais qui le sont assez pour lui communiquer une teinte grisâtre. Ce liquide ne renferme pas de spermatozoïdes, ce qui permet de le distinguer facilement du sperme.

Sur les corpuscules considérés comme des spermatozoïdes mal développés. En parlant de la constitution du sperme, des taches spermatiques ou des liquides qui sont pris pour du sperme, quelques auteurs signalent la présence dans ces humeurs de *spermatozoïdes mal développés.* Mais jusqu'à présent on n'a jamais constaté l'existence de spermatozoïdes ayant subi un arrêt quelconque de développement. Ils se produisent ou ne se produisent pas. Le sperme renferme des spermatozoïdes ou n'en renferme point. Tout corps qui n'a pas les caractères des spermatozoïdes n'est pas un spermatozoïde.

La queue de ces derniers peut être brisée accidentellement, comme on le voit quelquefois dans les taches spermatiques anciennes, parce que le linge a été froissé, ce qui a déterminé la rupture de certains d'entre eux. Mais, lorsque ce fait se présente, on reconnaît très-facilement, d'une manière constante, l'existence d'une tête et d'un prolongement caudal qui, au lieu d'avoir la longueur habituelle, n'a qu'une partie de cette longueur. Ces corps-là existent à côté de spermatozoïdes qui ont conservé intacte leur queue. Il n'y a pas ici un arrêt de développement, ni une aberration dans la structure des spermatozoïdes.

L'expression de *spermatozoïdes mal développés* a été introduite par des personnes qui n'avaient jamais suivi les phases de la spermatogenèse. Rencontrant des corps dont ils n'avaient pu déterminer la nature, comme les petits noyaux d'épithélium décrits pages 166-167, des granules de graisse en particulier, ne sachant à quoi les rattacher, ils se sont servis au hasard de l'expression de *spermatozoïdes mal développés.* Il y a là une erreur qu'il faut éviter.

Ch. Robin.

Bibliographie. — Outre les auteurs cités dans le cours de cet article, dans les articles Génération et Sexe, voyez les *Traités de physiologie* et Peltier. *Sur l'origine et le développement des zoospermes de la grenouille.* In *l'Institut*, 1838, p. 132, et *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1840, t. XI, p. 816. — R. Wagner. *Die Genesis der Samen-Thierchen.* In *Müller's Arch.*, 1836, p. 225. — Du même. *Histoire de la génération et du*

développement. Traduction française. Bruxelles, 1841, in-8°. p. 28 à 33. — Gleichen. *Abhandlung über die Samen- und Infusions-Thierchen*, 1778. — Prévost et Dumas. *Mémoires de la Soc. de physique de Genève*, 1821, t. I, et *Ann. des sc. nat.*, 1824, t. I et t. II. — Hill. *History of Animals*, 1752. — Czermak. *Beiträge zur Lehre von den Spermatozoen*. Vienne, 1833. — Valentin. *Ueber die Spermatozoen des Bären*. In *Nova acta Acad. natur. curios.*, t. XXIX, p. 239. — Schwann. *Mikroscopische Untersuchungen*. Berlin, 1839. — F.-A. Pouchet. *Théorie positive de l'ovulation spontanée et de la fécondation*. Paris, 1847. — Gerber. *Allgemeine Anatomie*, 1840, p. 210; trad., 1844, t. II, p. 330. — Duvernoy. *Cours professé au Collége de France*. Paris, 1841. — Milne-Edwards. *Physiologie et anat. comp.*, t. VIII. — Hallmann. *Müller's Arch.*, 1840, p. 467, pl. 15 (*Ueber..... und die Entwickel. der Saamenthiere*). — Kölliker. *Die Bildung der Samenfäden in Bläschen*, 1846. — Du même. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, VII, 1856. — Du même. *Eléments d'histologie humaine*, trad. franç., 1872. — Reichert. *Handbuch der Eingeweidelehre*, 1866, *id.*, 1847. — Leuckart. *Art. Zeugung*. In *R. Wagner's Handwœrterbuch der Physiolog.*, IV, 1853. — Ankermann. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1857. — Funke. *Lehrbuch der Physiologie*, II, 1866. — Sertoli. *Il Morgagni*, 1864, et *Arch. per le scienze mediche*, II, 1877-1878. — Ebner. *Rollet's Untersuch. aus dem physiolog. Institut in Graz*, 2. Heft, 1871. — Mihalkovics. *Beiträge zur Anat. und Hist. des Hodens*. Leipzig, 1873. — Schweigger-Seidel. *Ueber die Samenkörperchen und ihre Entwickelung*. In *Arch. f. mikrosc. Anat.*, 1865. — Neumann. *Untersuchungen über die Entwickelung der Spermatozoiden*. In *Arch. f. mikr. Anat.*, 1875. — Merkel. *Ueber die Entwickelungsvorgänge im Innern der Samenkanälchen*. In *Reichert's Arch.*, 1871. — Von Siebold. *Ueber die Spermatozoïden der Locustinen*. In *Acta Acad. nat. curios.*, t. XXI. — Du même. *Ueber die Spermatozoïden der Crustaceen, Insecten*, etc. In *Müller's Arch. f. Anat. und Physiol.*, 1836, p. 13 et 232. — Du même. *Keine Flimmerorgane an den Spermatozoen der Salamander*. In *Froriep's neue Notizen*, 1837, t. II. — Paasch. Voir Balbiani, *loc. cit.* — Leydig. *Anat.-histol. Untersuch. über Fische und Reptilien*, 1853, et *Lehrbuch der Histologie*, 1857. — Baudelot. *Recherches sur l'appareil générateur des mollusques gastéropodes*. Thèse de la Faculté des sc. Paris, 1863. — Mathias-Duval. *Recherches sur la spermatogenèse étudiée chez quelques gastéropodes pulmonés*. In *Revue des sc. nat.*, t. VII, 1879. — Du même. *Etude sur la spermatogenèse chez la Paludine vivipare*. In *Revue des sc. nat.*, 1879. — Semper. *Das Urogenitalsystem der Plagiostomen*, 1875. — Lavalette-Saint-Georges. *Arch. f. mikrosc. Anat.*, III, 1867; V, 1870; X, 1874; XII, 1876, et *Stricker's Handbuch der Lehre von de Geweben*, I, 1871. — Bruch. *Ueber die Mikropyle der Fische*. In *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1854. t. VII, et *Etudes sur l'appareil de génération des sélaciens*. Strasbourg, 1860. — Coste. *Histoire du développement des corps organisés*, 1849, in-4°, t. I, p. 427. — Dubrueil. *Sur l'appar. générat. du genre Helix*. In *Revue des sc. nat.* Montpellier, 1873, p. 10. — Cadiat. *Traité d'anat. générale*. Paris, 1879, t. I, p. 248. — Rossi. *Opusculi scel.* Milano, t. V, 1782. — Haussmann. *Ueber den Mangel der Samenthierchen bei Hausthieren*, 1844. — Von Baer. *Die Metamorph. des Eies der Batrachier*. In *Müller's Arch*, 1834. — Du même. *Untersuch. über die Entwickelungsgesch. der Fische*, 1834. Leipzig. — Z. Gerbe. *Développement et métamorphoses de la Coryna squamata*. In *Journ. de l'anat. et de la phys.*, XI, 1875. — Coste. *Recherches sur la génération des mammifères*, 1834. — Balbiani. *Note relative à l'existence d'une génération sexuelle chez les infusoires*. In *Journ. de la physiol.*, 1858, t. I. — Du même. *Sur la reproduct. et l'embryogenèse des pucerons*. Id., III, 1866. — Du même. *Mémoire sur la génération des Aphidés*. In *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. XI, 1869; t. XIV, 1870. — Du même. *Sur la constitution du germe dans l'œuf avant la fécondation*. In *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. LXVIII, 1864. — Du même. *Leçons sur la génération des vertébrés*, 1879. Paris, in-8°. — Henle. *Anatomie générale*, traduction par Jourdan. Paris, 1842, et *Handbuch der Eingeweidelehre*, 1866. — Hensen. *Beobacht. üb. die Befrucht. und Entwickelung des Kaninchens und Meerschweinchens*. In *Zeitschr. f. Anatomie und Entwickelungsgeschichte von His*. Leipzig, 1875, et *Centralblatt f. die med. Wiss.*, 1869. — Raciborski. *De la puberté et de l'âge critique*. Paris, 1874. In *Mémoire de l'Acad. de méd.*, décembre 1842. — Fabrice d'Acquapendente. *De formatione ovi et pulli de formato fœtu. opera omnia anatomica et physiologica*. Lugduni Batavorum, 1737. — De Graaf. *De mulierum organis generationi inservientibus*. Leyde, 1872. — Cruikshank. *Philosophical Transactions*. 1797. — Prévost et Dumas. *Observations relatives à l'appareil générateur des animaux mâles*. In *Ann. des sc. nat.*, 1824, t. I. — Des mêmes. *Second mémoire sur la génération*. In *Ann. des sc. nat.*, 1824, t. II. — Purkinje. *Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem*. Leipzig, 1830. — Wagner. *Prodromus historiae generationis*. Leipzig, 1836. — Du même. *Traité de physiologie, histoire de la génération et du développement*, trad. franç. Bruxelles, 1841. — Sappey. *Anatomie descriptive*. Paris, 1880. — Pflüger. *Ueber die Eierstöcke der Säugethiere und des Menschen*, 1863. — Waldeyer. *Eierstock und Ei*. Leipzig, 1870. — Remak. *Untersuch. über die Entwickelung der Wirbelthiere*, 1865. — Van Beneden. *Recherches sur la composition de la signification de l'œuf*. In *Mémoires de l'Acad. de Bel-*

gique, 1870, t. XXXIV. — Du même. *La maturation de l'œuf, la fécondation*, etc. (*Lapin*). In *Bull. de l'Acad. de Belgique*, 1875. — Du même. *Contribution à l'histoire de la vésicule germinative*, id., 1876. — Du même. *Recherches sur l'embryogénie des crustacés*, id., 1869 et 1870. — Von Wittich. *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, t. IV, 1873. — Carus. *Von d. äusseren Lebensbeding. d. weiss- und kaltblütigen Thiere*, 1824. — Von Siebold. *Ueber das Receptaculum seminis der weiblichen Urodelen*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1858. — Leidig. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1849, vol. I; 1850, vol. II. *Anat. und Histol. der Fische und Reptilien*, 1870. — Barry. *Researches in embryolog.*, 3 séries. In *Philosoph. Transact. Royal Soc*, London, 1838-40. — Bischoff. *Traité du développement*. Paris, 1843, trad. franç. In *Ann. des sc. nat.*, 1844. — Du même. *Entwickelungsgeschichte des Hundeies*, 1845. — Du même. *Bestätig. des v. Doct. Newport und Doct. Barry Behaupt.* Giessen, 1854. — Meissner. *Beiträge zur Anat und Physiol. von Mermis albicans*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1853, t. V. — Du même. *Beobachtungen über das Eindringen der Samenelemente in die Dotter*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1854, t. VI. — Newport. *On the Impregnation of the Ovum in the Amphibia*, 2ᵉ série. In *Philosoph. Transact.*, 1853-54. — Nelson. *The Reproduction of Ascaris Mystax*. In *Philos. Trans.*, 1852. — Hertwich. *Beiträge zur Kennt. d. Bild. des thierischen Eies. Morph.*, vol. III, 1877. — Du même. *Weitere Beiträge*, id., mai 1877; id., mars 1878. — Fol. *Sur le premier développement d'une étoile de mer*. In *Compt. rend.*, t. LXXXIV, 1877. — Du même. *Sur quelques fécondations anormales chez l'étoile de mer*. In *Compt. rend.*, t. LXXXIV, 1877. — Du même. *Notes sur la fécondation de l'étoile de mer et de l'oursin*. In *Compt. rend.*, t. LXXXV, 1877. — Du même. *Encore un mot sur la fécondation des échinodermes*. In t. LXXXV, 1877. — Du même. *Sur les développements des Ptéropodes*. In *Compt. rend.*, t. LXXX, 1875. — Du même. *Étude sur le développement des mollusques*. In *Arch. de zool. expérim.*, t. IV, 1875. — Du même. *Die erste Entwickelung des Geryonideneies*. In *Ienaische Zeitschr. f. Naturwiss.*, t. VII, 1873. — Du même. *Beiträge zur Anatomie und Entwickelung der Rippenquallen*. Berlin, 1869. — Du même. *Sur les phénomènes intimes de la fécondation*. In *Compt. rend.*, t. LXXXIV, 1877. — Du même. *Recherches sur la fécondation et le commencement de l'hénogénie*, trad. franç., 1879. — Selenka. *Zur Entwickelung der Holothurien*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.* — Du même. *Beobachtung über die Befruchtung..... von Toxopneustes variegatus*. Erlangen, 1877. — Du même. *Zoologische Studien*, etc., *von Toxopneustes variegatus*, 1878. — Kupffer. *Die Stammesverwandtschaft zwischen Ascidien*. In *Mém. de l'Acad. des sc. de Pétersbourg*, 7ᵉ série, t. X, 1866. — Calberla. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. XXX, 1878. — Van Bambecke. *Sur la présence du noyau de Balbiani dans l'œuf des poissons osseux*. In *Bull. de la Soc. de méd. de Gand*, 1873. — Du même. *Recherches sur l'embryologie des batraciens*. In *Mém. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1876. — Butschli. *Vorläufige Mittheilung..... im befruchteten Ei von lebenden und todten Schnecken*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. XXV, 1875. — Du même. *Studien über die ersten Entwickelungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien*. In *Abhandl. der Gesell. f. Schneckenkunde zu Frankfurt*, t. X, 1876. — Du même. *Zur Entwickelungsgeschichte des Cucullanus elegans*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. XXVI, 1876. — Du même. *Zur Kenntniss der Theilungsprocesse des Knorpelzellen*. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, liv. XXIX, 1877. — J. Müller. *Ueber die Larven und die Metamorphose des Echinodermen*. Berlin, 1852. — Du même. *Kleinere Mittheilungen zur thierischen Gewebelehre*. In *Müller's Archiv*, 1854. — Gegenbaur. *Zur Lehre von Generation, Wechsel, etc... bei Medusen und Polypen*. Wurtzbourg, 1854. — Du même. *Ueber den Bau und Entwickelung*, etc. In *Archiv f. Anatomie und Physiologie*, 1861. — Pouchet. *Note sur le développement des Limnées*. In *Ann. des sc. nat.*, 2ᵉ série, 1838. — De Quatrefages. *Recherches expérimentales sur les spermatozoïdes des Hermelles et des Tarets*. In *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, 1850. — Du même. *Sur la vitalité des spermatozoïdes*. In *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. XIX. — Krause. *Arch. f. Anat. und Physiol.* Berlin, 1837. — Dumortier. *Embryologie des mollusques*. In *Ann. des sc. nat.*, 2ᵉ série, 1837. — Fr. Müller. *Zur Kenntniss des Fruchtungprocesses im Schneckeneie*. In *Archiv f. Naturgesch.* Berlin, 1848, in-8°, t. I. — Rabl. *Ueber die Entwickelungsgeschichte*. In *Giess. Zeitschr. f. Naturw.*, t. X, 1876. — Du même. *Ontogenie der Süsswasser-Pulmonaten*. In *Ienaische Zeitschr.*, 1875, t. IX. — Giard. *Notes sur les premiers phénomènes du développement de l'oursin*. In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1871, 9 avril. — Du même. *Sur la fécondation des échinodermes*, id., 1877, 1ᵉʳ octobre. — Bobretzki. *Studien über die embryonale Entwickelung der Gasteropoden*. In *Arch. f. microsc. Anatomie*, 1876. — Von Wittich. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. IV, 1863. — Milne-Edwards. *Physiologie et Anatomie comparée*, t. VIII. — Rouget. *Évolution comparée des glandes génitales mâle ou femelle chez les embryons des mammifères*. In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 17 mars 1879. — R. Blanchard. *Journ. de l'anat. et de la physiologie*. Paris, 1878-1879. — G. Pouchet et Tourneux, *Précis d'histologie humaine* Paris, 1879, p. 725. — Planteau. *Spermatozoïdes et fécondation*. Paris, 1880. Thèse, in-4°.

Ch. R.

SPEYER (Les). Parmi les médecins allemands de ce nom, nous nous bornerons à mentionner :

Speyer (Carl-Friedrich). Né à Arolsen le 9 ou le 19 mars 1780, commença ses études à Iéna en 1797, puis, après avoir pris, en 1800, le diplôme de docteur, suivit les cours de l'Université de Bamberg sous la direction de son oncle A. F. Marcus, pour se perfectionner dans la pratique médicale. En 1803, il devint médecin du district de Glensdorf avec résidence à Rattelsdorf, puis en 1805 remplit les mêmes fonctions dans le district de Bamberg, rive gauche de la Regnitz. En 1830 il fut nommé assesseur du Comité médical de Bamberg. Speyer se distingua tout particulièrement pendant l'épidémie cholérique de 1836 à 1837, et l'année suivante fut élevé au rang de médecin pensionné de la ville de Bamberg. Il mourut le 6 février 1839, laissant :

I. *Dissert. inaug. med. de remediis specificis sic dictis.* Ienæ, 1800, in-4°. — II. *Ideen über die Natur und Anwendungsart natürlicher und künstlicher Bäder. Nebst einer Vorrede von F. A. Marcus.* Iena, 1805, gr. in-8°. — III. *Versuch über die Natur und Behandlungsart der Ruhr.* Nürnberg, 1809, gr. in-8°. — IV. Avec Marc : *Dr. Adalbert Friedrich Marcus, nach seinem Leben und Wirken geschildert*, etc., *Vorrede von Prof. G. M. Klein.* Bamberg u. Leipzig, 1817 (1816), gr. in-8°. — V. *Ueber das Heilverfahren in fieberhaften und entzündlichen Krankheiten.* Bamberg, 1820, gr. in-8°. — VI. *Ueber die Möglichkeit des Lebendigbegrabens und die Einrichtung von Leichenhäusern.* Erlangen, 1826, in-8°. — VII. *Unterweisung für Cholerakrankenwärter des platten Landes.* Bamberg, 1837, gr. in-8°. — VIII. Avec A. F. Marcus : *Entwurf einer speciellen Therapie.* Nürnberg, 1807-1822, 3 vol. in-8°. — IX. *Beitrag für die Identität der Encephalitis und des Typhus contagiosus.* In *Marcus's Ephemerid. der Heilkunde*, Bd. III, H. 4, 1811. — X. *Notizen über die Natur und Behandlungsart des Schlagflusses.* Ibid., Bd. VIII, p. 180, 1813. — XI. *Bemerkungen über eine Frieselepidemie.* In *Hufeland's Journal der Heilk.*, Bd. LVII, p. 60, 1823. — XII. *Ein Fall von Kopfverletzung, als Beitrag zur Lehre von der Trepanation.* In *Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik.*, Bd. V, p. 280, 1823. — XIII. *Idee über die Organisation des Medicinalwesens.* Ibid., Bd. VII, p. 29, 1824. — XIV. *Section und Gutachten über eine tödtliche Verletzung der Schilddrüse.* Ibid., Bd. XXIII, p. 157, 1831. — XV. *Ueber die Tödlichkeit der eindringenden Herzwunden.* In *Heidelberger med. Annalen*, Bd. IV, p. 359, 1839. — XVI. Autres articles, surtout de médecine légale, dans *Marcus's Ephemeriden*, *Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneikunde*, etc. Il collabora en outre à *Marcus's und Schelling's Jahrbücher der Medicin* (Tübingen, 1805). L. Hn.

SPHACÈLE (Σφάκελος, mortification, gangrène). Au sens hippocratique, le mot Sphacèle s'applique à la mortification, soit d'une partie du corps avec tous ses éléments constituants, soit seulement des parties molles ou des parties dures. Le sphacèle comprenait la carie. Hippocrate parle d'une maladie appelée par lui *Sphacèle du cerveau* et que Littré considère comme une phlegmasie de l'organe cérébral associée à une carie ou à une nécrose des os du crâne. D.

SPHACÉLIE. Sous le nom de *Sphacelia segetum*, Léveillé a décrit le mycélium filamenteux byssoïde qui constitue le premier état du *Claviceps purpurea* Tul., Champignon-Pyrénomycète du groupe des Sphériacées (*voy.* Ergot).

Ed. Lefèvre.

SPHÆRALCEA. Aug. Saint-Hilaire. Genre de plantes Dicotylédones, appartenant à la famille des Malvacées.

Les fleurs de ce genre rappellent celles des Abutilon. Le calice est muni d'un calicule à 3 bractées libres ou plus ou moins soudées. L'ovaire contient un certain nombre de loges à 2 ou 3 ovules, sur un disque hypogyne. Les carpelles,

en nombre indéfini, sont arrondis au sommet, tronqués, et se séparent à maturité pour s'ouvrir chacun en deux valves.

Les *Sphæralcea* ont des propriétés émollientes, qui rappellent celles des Mauves et des Guimauves. Aug. de Saint-Hilaire cite en particulier le *Sphæralcea cisplatina* A. Saint-Hil. du Brésil comme employé, à titre de mucilagineux, dans les maladies de poitrine. Pl.

Bibliographie. — Aug. Saint-Hilaire. *Plantes usuelles des Brésiliens*, t. LII. — De Candolle. *Prodromus*, t. I, p. 435. — Endlicher. *Genera Plant.*, n° 5272. — Bentham et Hooker. *Genera*, t. I, p. 204. — Baillon. *Histoire des Plantes*, t. IV, p. 143. Pl.

SPHÆRANTHUS. Genre de plantes Dicotylédones appartenant à la famille des Synanthérées, au groupe des Astéroïdées, ainsi nommé à cause de la forme globuleuse de ses glomérules de fleurs. Ce sont des plantes herbacées, à feuilles longuement décurrentes le long de la tige, portant des capitules agrégés en un glomérule subglobuleux. Ces capitules ont des fleurs toutes tubuleuses, les unes femelles, indurées et dilatées, violacées à la base, à 5 dents au limbe; les autres mâles, à 5 dents, placées au centre. Le réceptacle des capitules est nu, celui des glomérules bractéolé.

L'espèce qui a été utilisée en médecine est le *Sphæranthus microcephalus* Willd. (*Sph. indium* L.,) à feuilles lancéolées ou presque ovales, dentées en scie sur les bords, à glomérules de la grosseur d'un pois. Elle vient dans les rivières et les endroits inondés. Son odeur est aromatique. On a employé la plante entière comme diurétique, à Java; Ainslie indique la poudre de cette plante comme stomachique et dit que son écorce pilée, mêlée au petit lait, se donne, dans l'Inde, contre les hémorrhoïdes. Enfin on la prescrit dans les fièvres et la syphilis au Malabar.

L'espèce que Rheede indique dans son *Hortus malabar.*, et dont il donne les semences et les capitules comme anthelminthiques (X, tab. 43), est peut-être le *Sphæranthus mollis* Roxb. Quant au *Sphæranthus Cochinchinensis* de Loureiro, à feuilles oblongues, entières, lanugineuses, à glomérules ovés et cordés à la base, c'est une espèce assez mal déterminée. On en fait des cataplasmes émollients et son suc s'emploie dans les ophthalmies et les meaux de gorge. Pl.

Bibliographie. — Linné. *Genera*, p. 998. — Lamarck. *Encyclopédie. Illustration des genres*, tab. 718. — Gærtner. *De fructibus et seminibus*, t. II, p. 164. — Vaillant. *Act. Par.*, 1719, t. XX, fig. 12. — Willdenow. *Species*, t. IV, p. 2395. — De Candolle. *Prodromus*, t. V, p. 369. — Loureiro. *Flora Cochinchinensis*, t. II, p. 633. — Ainslie. *Materia medica*, t. II, p. 168. Pl.

SPHARGIS. Sous le nom générique de *Sphargis*, que certains auteurs veulent écrire *Spargis* ou *Sphragis*, Merrem a désigné en 1820 ces Tortues de mer (*voy.* le mot. Tortue) qu'on appelle vulgairement Tortues luths à cause de la forme de leur carapace ou Tortues à cuir parce que cette carapace est revêtue d'une peau sans écailles; mais déjà antérieurement, en 1816, M. de Blainville, dans le *Bulletin de la Société philomathique*, avait proposé, pour le même groupe de Reptiles, le nom de *Dermochelys*, transformé plus tard en *Dermatochelys*, de sorte que le nom de *Sphargis* devrait disparaître, en vertu des lois de priorité, s'il n'était pas aussi fréquemment employé dans les ouvrages de zoologie descriptive.

Les Sphargis vivent dans la mer des Indes, dans l'océan Pacifique et dans la région méridionale de l'océan Atlantique; et ce n'est qu'accidentellement qu'elles remontent dans la Méditerranée, dans le golfe de Gascogne et dans la

Manche. Cependant, Rondelet a déjà cité l'exemple d'une Tortue de ce genre capturée aux environs de Cette; en 1729, de la Font a mentionné un second individu pris à l'embouchure de la Loire; en 1756, Borlase en a figuré un troisième, pêché sur les côtes de Cornouailles, et en 1778, Amoreux en a désigné un autre provenant, comme le premier, des côtes de l'Hérault.

La Tortue luth (*Sph. coriacea* Rond.), qui est peut-être la seule espèce actuelle du genre *Sphargis*, se reconnaît à sa carapace en forme de cœur, l'extrémité postérieure étant très-pointue, et le bord antérieur étant découpé en trois lobes, un lobe médian couvrant le cou et deux lobes latéraux protégeant les bras. Sur cette carapace, qui est faiblement bombée dans tous les sens, règnent sept carènes longitudinales, légèrement dentelées, s'étendant d'une extrémité à l'autre. La tête, un peu convexe en dessus et comprimée dans sa partie antérieure, est dépourvue de plaques ou d'écailles; elle est munie de fortes mâchoires, dont la supérieure est triplement échancrée en avant, et l'inférieure terminée par une pointe recourbée qui s'engage dans l'échancrure médiane de la mâchoire antagoniste. Quelques tubercules déprimés garnissent le dessus du cou. Les pattes antérieures deux fois aussi longues que les postérieures sont, de même que celles-ci, dépourvues d'ongles et recouvertes d'une peau parfaitement lisse et assez élastique, au moins dans la portion correspondant aux deux derniers doigts des nageoires postérieures, de telle sorte que ces doigts peuvent se mouvoir isolément, comme chez les Chélonées. Enfin la queue affecte la forme d'un cône, légèrement aplati sur les côtés et un peu plus large que l'extrémité de la carapace.

Chez les jeunes individus, les carènes de la carapace ne sont pas seulement dentelées, mais tuberculeuses, et les espaces qui les séparent sont eux-même garnis de petits tubercules circulaires ou polygones; en outre, la tête offre des plaques nasales, fronto-nasales, frontales, sus-orbitaires, pariétales, occipitales, etc., rappelant celles de diverses Chélonées (*voy.* ce mot), et les nageoires elles-mêmes sont revêtues sur leurs deux faces de petites écailles très-étroites et disposées un peu obliquement.

La Tortue luth peut atteindre une très-grande taille, et le Muséum d'histoire naturelle a acquis récemment un individu de cette espèce, provenant des côtes du Sénégal, qui mesure certainement plus de deux mètres de long. La coloration générale de cet individu est d'un brun très-foncé. Celle des jeunes est, paraît-il, toujours plus claire, variée de fauve sur les carènes, de roussâtre sur le front et de jaune sur les membres.

Le genre Sphargis était probablement représenté dans les mers qui couvraient le midi de la France vers le milieu de l'époque tertiaire; en effet, M. P. Gervais a rapporté à ce groupe de tortues marines et désigné sous le nom de *Sphargis pseudostracion* quelques débris fossiles qui ont été découverts dans la mollasse bleue de Vendargues (Hérault). E. Oustalet.

Bibliographie. — Duméril et Bibron. *Erpétologie générale*, 1835, t. II, p. 560, et pl. 24, fig. 2. — G. Cuvier. *Règne animal*, édit. Masson, t. V, pl. 7, fig. 1. — P. Gervais. *Dict. d'hist. nat. de Ch. d'Orbigny*, 1848, t. XI, p. 48. — Pictet. *Traité de paléontologie*, 1853, t. I, p. 462. E. O.

SPHASE. *Voy.* Araignée.

SPHÉNENCÉPHALES (Et. Geoffroy Saint-Hilaire). *Voy.* Anomocéphales et Sphénocéphales.

SPHÉNOCÉPHALES (de σφήν, coin, et κεφαλή, tête). Dans la classification d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, monstres simples, autositaires, appartenant au groupe général des *Otocéphaliens* (*voy.* ce mot), et caractérisés, parmi ces derniers, par une déviation particulière de l'os sphénoïde (*voy.* aussi Crane, p. 483, et Dolichocéphales). O. L.

SPHÉNO-ÉPINEUSE (Artère). *Voy.* Méningés (*vaisseaux*).

SPHÉNOÏDE (de σφήν, coin, et εἶδος, forme). Os impair situé à la base du crâne, et dont la forme a été comparée à celle de la chauve-souris (*voy.* Crane).

Parmi les maladies propres du sphénoïde, il n'y a à signaler que son altération par suite de la présence d'un kyste hydatique. Une très-complète observation de ce genre a été publiée par Guesnard (*Journ. hebd. des progrès des sc. méd.*, 1836, t. I, p. 271). Le kyste siégeait, dit l'auteur, « au *foyer pituitaire*, entre la portion osseuse du corps sphénoïdal et la dure-mère qui l'environnait de tous côtés. Du côté gauche, il avait fortement écarté les tissus caverneux; du côté droit, les tissus déjà soulevés par l'autre tumeur (celle-ci, qui était de même nature, était située entre la dure-mère et la portion temporo-pariétale du crâne du côté droit) ne lui offraient plus de limite et lui permettaient d'être en contact avec celle-ci (la première tumeur). Outre ce kyste, il en existait d'autres, du volume d'une lentille, placés dans de petites excavations osseuses qu'offrait le corps du sphénoïde; d'autres, miliaires, existaient plus profondément ». L'os était très-altéré. « Toute la fosse cérébrale moyenne, le corps du sphénoïde et son apophyse d'Ingrassias n'étaient plus recouverts par la dure-mère et avaient perdu dans certains points leur lame interne; dans d'autres, ils étaient réduits à leur lame externe. »

Cette observation a été recueillie sur un enfant âgé de sept ans qui avait présenté une exophthalmie droite, de la céphalalgie et une légère hémiplégie gauche, quand il succomba aux suites d'une variole. A. Dechambre.

SPHÉNO-PALATIN (Nerf). Considéré comme se rattachant au maxillaire supérieur (*Dictionnaire encyclopédique*, 2ᵉ série, t. V, Nerf maxillaire supérieur), ce nerf émane en réalité du ganglion de Meckel et, par conséquent, les tubes nerveux qui le constituent peuvent provenir de plusieurs sources; en effet, le ganglion de Meckel ou ganglion sphéno-palatin est formé d'un amas de globules nerveux auxquels aboutissent et d'où irradient des fibres de trois espèces: 1° des fibres sensitives fournies par le maxillaire supérieur; 2° des fibres motrices venant du facial et du glosso-pharyngien par l'intermédiaire du grand nerf pétreux superficiel et du pétreux profond, rameau du nerf de Jacobson; 3° enfin du ganglion cervical supérieur du grand sympathique, par l'intermédiaire du filet crânien du nerf vidien, de sorte que les filets nerveux qui sortent du ganglion sphéno-palatin sont aussi de trois espèces au point de vue fonctionnel: 1° des filets moteurs (pour les muscles péristaphylin interne et palato-staphylin; 2° des filets sensitifs pour la muqueuse des fosses nasales, du voile du palais et du pharynx; 3° enfin des filets sympathiques probablement destinés surtout aux nombreuses glandes de la pituitaire. Dans lequel de ces groupes doit-on ranger le nerf sphéno-palatin? ne fournissant à aucun muscle, il ne peut évidemment renfermer que des filets sensitifs ou sympathiques.

Ajoutons, pour être complet, que M. Prévost s'est attaché à démontrer qu'aux

branches efférentes du ganglion de Meckel se joignent des filets émanés des cellules ganglionnaires et que suivant cet anatomiste les nerfs sphéno-palatins seraient exclusivement formés par des tubes émanés de ces cellules. Ces nerfs, aussi nommés nerfs nasaux postérieurs et supérieurs, naissent de la partie interne du ganglion de Meckel dans le fond de la fosse ptérygo-maxillaire, s'engagent dans le trou sphéno-palatin pour pénétrer dans la fosse nasale et se partagent en deux branches : 1° le sphéno-palatin externe; 2° le sphéno-palatin interne ou naso-palatin. Le premier descend verticalement jusqu'au voisinage du cornet inférieur et dans ce trajet il fournit des filets très-grêles qui marchent d'arrière en avant pour se ramifier dans la muqueuse du cornet supérieur, du méat correspondant, et celle du cornet et méat moyens. Le cornet inférieur reçoit d'une autre source (le nerf palatin antérieur) ses filets sensitifs. Les rameaux du sphéno-palatin externe s'anastomosent avec ceux qui émanent du nerf ethmoïdal (branche de l'ophthalmique), mais restent isolés des filets de l'olfactif; les nerfs sphéno-palatins externes ne sont guère visibles que sur des pièces préalablement macérées dans l'acide nitrique étendu; en plongeant celles-ci pendant quelques minutes dans l'eau pure on voit se dessiner les ramifications de ces nerfs, qui sont surtout très-évidentes au niveau du cornet moyen (Longet).

Suivant Cruveilhier, le nerf de Bock, nerf pharyngien, pourrait être considéré comme une dépendance du sphéno-palatin externe. Nous croyons, avec Sappey, que ce nerf constitue une branche distincte du ganglion de Meckel.

Le nerf sphéno-palatin interne a été découvert par Cotugno, mais Scarpa est le premier qui l'ait décrit, il le désignait sous le nom de *nervus naso-palatinus*. Il se dirige de dehors en dedans, au devant du sinus sphénoïdal, le long de la voûte des fosses nasales, arrive à la cloison dans laquelle il se place; d'abord dirigé obliquement en bas et en avant, puis presque horizontalement, il gagne l'orifice supérieur du canal palatin antérieur, y pénètre et s'adosse bientôt à son congénère dans la partie unifiée du canal osseux, puis se ramifie dans la muqueuse palatine, immédiatement derrière les dents incisives supérieures.

Dans son trajet sur la cloison, on voit non sans difficultés naître du sphéno-palatin interne quelques rameaux très-ténus, mais visibles quand la pièce a macéré dans l'eau acidulée par l'acide nitrique (Sappey-Hirschfeld).

D'après Hippolyte Cloquet, le nerf naso-palatin se terminerait dans le trou palatin antérieur à l'angle supérieur d'un ganglion. Suivant la plupart des anatomistes, l'existence du ganglion naso-palatin est loin d'être constante.

Hirschfeld l'a le plus souvent rencontré; Cruveilhier le nie; Sappey n'en fait pas mention. J. AUBRY.

SPHÉNO-PALATINE (ARTÈRE). L'artère sphéno-palatine ou nasale postérieure, l'une des branches terminales de la maxillaire interne (voy. *Dict. encyclopédique*, 2e série, t. V), naît dans le fond de la fosse ptérygo-maxillaire tout près du ganglion de Meckel au milieu du tissu graisseux qui remplit cette fosse.

Elle se porte en dedans vers le trou sphéno-palatin qu'elle traverse avec le nerf du même nom et se divise en deux branches, l'une externe, l'autre interne.

La première se subdivise en trois rameaux, autant que de cornets et de méats. Ces rameaux se ramifient dans l'épaisseur de la muqueuse pituitaire, couvrent de leurs divisions les cornets et les méats, pénètrent même dans les cellules ethmoïdales, le sinus maxillaire et le canal nasal, et s'anastomosent avec les

branches terminales des artères ethmoïdales antérieure et postérieure, branches de l'ophthalmique.

La branche interne satellite du nerf naso-palatin suit sa direction, se place dans l'épaisseur de la cloison, puis se dirige en bas et en avant vers le conduit palatin antérieur, où elle s'engage pour venir se terminer en s'anastomosant dans la muqueuse du palais avec l'artère palatine supérieure. Les deux branches de l'artère fournissent de nombreuses ramifications à la pituitaire et y entretiennent une richesse vasculaire nécessitée par le grand nombre de glandes en grappes qui en font partie. J. Aubry.

SPHÉNOTRÉSIE. Transforation du crâne, ayant pour but de briser le sphénoïde (*voy.* Craniotomie, 705). D.

SPHÉNO-SALPINGO-STAPHYLIN (Muscle). *Voy.* Péristaphylin externe.

SPHÉRELLE (*Sphœrella* Fr.). Genre de Champignons-Pyrénomycètes, établi par Fries pour quelques espèces de *Sphéries* qui ont les périthèces dépourvus d'ostiole (*voy.* Sphérie).

Conrad a décrit, sous le même nom, un genre de Mollusques-Lamellibranches-Siphoniens, de la famille des Lucinidés, que bien avant lui Bronn avait appelé *Diplodonta.* Ces Mollusques, voisins des *Lucina* Brug., ont les bords du manteau réunis et presques lisses. Leur coquille, suborbiculaire, non striée et pourvue d'un ligament double, submarginal, présente, de chaque côté de la charnière, deux dents cardinales dont l'antérieure de la valve gauche et la postérieure de la valve droite sont bifides.

Ce genre renferme une quarantaine d'espèces vivantes ayant des représentants dans presque toutes les mers du globe, principalement dans les fonds sablonneux et vaseux. Leurs fossiles, au nombre d'une trentaine environ, sont propres aux terrains tertiaires. Ed. L.

SPHÉRIACÉES (*Sphœriaceœ* Fr.). Famille de Champignons, du groupe des Pyrénomycètes, composée d'un nombre considérable d'espèces, croissant pour la plupart à la surface ou dans le tissu des végétaux vivants, morts ou en voie de décomposition, quelques-unes sur le fumier animal.

Dans les Sphériacées, les spores, qui ont été l'objet des études de Sollmann (*Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sphœriaceen*, 1864), notamment au point de vue de leur germination, sont encloses dans des *thèques* qui tapissent l'intérieur de conceptacles particuliers appelés *périthèces.* Ces conceptacles, généralement de forme globuleuse et de consistance coriace ou cornée, se forment dans l'intérieur du tissu du champignon, sous la couche externe qu'on désigne sous le nom de *corticale.* Ils sont d'abord entièrement clos, mais, à la maturité, chacun d'eux s'ouvre extérieurement soit par un pore en forme de papille, soit par un *ostiole*, sorte de col allongé d'où s'échappent les thèques.

Dans la règle, les périthèces sont insérés soit isolément, soit par groupes, sur un *mycélium* peu apparent immergé dans le substratum nourricier; mais dans certaines espèces d'organisation plus élevée, les *Cucurbitaria*, par exemple, ils sont réunis avec une symétrie remarquable sur un réceptacle commun (*stroma*) de consistance variable, tantôt subéreux, ligneux ou charbonneux, tantôt charnu ou membraneux, le plus souvent d'une fragilité extrême.

Dans son *Summa vegetalium*, E. Fries a décrit un grand nombre de genres de Sphériacées, mais des observations approfondies ont prouvé, depuis, que quelques-uns d'entre eux (*Cytispora*, *Diplodia*, *Sphæropsis*, etc.) n'étaient que de simples états *conidifères* ou *pycnidifères* d'autres genres déjà connus. D'autre part, il a été reconnu que plusieurs Urédinées ne constituaient également que l'état conidifère d'autant de Sphériacées dont on cherche chaque jour à déterminer la véritable origine. Aussi, dans leur admirable ouvrage (*Selecta Fungorum carpologia*, t. II), MM. Tulasne ont-ils remanié considérablement l'ordre des genres et des espèces du *Summa* de l'illustre mycologue suédois, et, en attendant que l'on connaisse, pour chaque espèce, les *Conidies*, les *Pycnides* et les *Spermaties*, ils divisent les Sphériacées, d'après les caractères que présentent les spores, en trois tribus principales : 1° les Xylariées, à spores unisériées, non septées et à stroma épais, subéreux, ligneux ou charbonneux, généralement noirâtre (genres : *Xilaria* Pers., *Hypoxylon* Bull., etc.); 2° les Valsées, qui renferment les *Sphæriæ pustulatæ* et *circinatæ* de divers auteurs et chez lesquelles les spores sont cloisonnées (genres : *Dothidea* Fr., *Diatrype* Fr., *Valsa* Fr., *Cucurbitaria* Fr., etc.); 3° les Sphériées *proprement dites*, comprenant les *Sphæriæ simplices* de Persoon, c'est-à-dire les espèces les plus simples et les plus petites du groupe (genres : *Sphæria* Fr., *Sordaria* De Not., *Fumago* Pers., etc.). Ed. Lefèvre.

SPHÉRIE (*Sphæria* Fr.). Genre de Champignons-Pyrénomycètes, de la famille des Sphériacées (*voy.* ce mot).

Les Sphéries se développent pour la plupart sur les écorces de différents arbres, ou sur les tiges et les feuilles des plantes herbacées mortes ou languissantes; quelques-unes sur les bouses de vache. Leurs périthèces, coniques ou piriformes, simples ou sériés, charbonneux, de couleur noire, brune ou verdâtre, sont, dans la règle, pourvus d'un *ostiole* papillé ou allongé en bec; quand ce dernier manque, ce qui est très-rare (genre : *Sphærella* Fr.), ils s'ouvrent par un pore. Les thèques, généralement claviformes et déhiscentes, renferment des spores septées, ovoïdes ou cylindriques, qui s'échappent, à la maturité, sous forme d'une poussière jaune, brune ou noire.

Malgré les dénombrements successifs qu'il a subis depuis quelque temps, le genre *Sphæria* renferme encore près de 500 espèces qui se divisent en trois groupes principaux, selon que les périthèces sont superficiels, ou immergés dans le substratum nourricier, ou bien d'abord innés, puis dénudés à leur sommet.

Ed. L.

SPHÉROÏDAL (État). Lorsque l'on projette une goutte de liquide sur une surface chauffée à une température voisine de la température d'ébullition du liquide, mais supérieure, le liquide est très-rapidement réduit à l'état de vapeur. Il s'est promptement échauffé par son contact avec la surface chaude, l'ébullition se manifeste aussitôt et est rendue visible par l'aspect que prend la goutte liquide qui devient blanchâtre, opaque, et disparaît en peu de temps.

Mais, si la surface sur laquelle est projetée la gouttelette liquide est à une température très-supérieure au point d'ébullition, les effets sont tout autres; la gouttelette reste transparente, se meut en tous sens sur la surface chaude en même temps qu'elle semble animée de vibrations rapides. Elle diminue peu à

peu de volume, mais beaucoup plus lentement que dans le cas précédent, et finit à la longue par disparaître. Ces résultats curieux sont en contradiction avec ce que l'on aurait été conduit naturellement à supposer, puisque, la température du corps chaud étant plus élevée que dans le cas précédent, on aurait pu penser que le liquide serait plus promptement disparu. Les phénomènes de ce genre avaient été vus par Eller et par Leidenfrost (1746); mais c'est Boutigny (d'Évreux) qui les a étudiés plus particulièrement : il a attribué l'existence de ces propriétés des liquides à un *état* particulier différent de l'*état liquide* et qu'il a caractérisé du nom d'*état sphéroïdal*. On est éloigné de penser aujourd'hui qu'il soit nécessaire d'avoir recours à cette hypothèse pour expliquer les faits signalés par l'expérience et, sans rien supposer sur leur cause, on les désigne sous le nom de *phénomènes de caléfaction*.

Nous étudierons très-rapidement les conditions dans lesquelles se produisent ces phénomènes; nous indiquerons ensuite comment on conçoit que ces phénomènes ne sont pas en désaccord avec les lois générales de la chaleur, et enfin nous terminerons par quelques indications sur la cause même du phénomène.

I. Les conditions pour que les phénomènes de caléfaction puissent se manifester paraissent être seulement que la surface chaude soit à une température notablement supérieure à celle de l'ébullition du liquide. La nature de la surface ne paraît d'ailleurs avoir aucune influence.

Pour l'eau, il ne semble pas que l'eau puisse exister à l'état sphéroïdal au-dessous de la température de 140 degrés; il est même difficile d'obtenir cet effet, si la plaque n'a pas été d'abord chauffée à une température supérieure de 170 à 200 degrés; mais, lorsque l'état sphéroïdal est obtenu, il subsiste malgré le refroidissement de la plaque jusqu'à 142 degrés.

Pour d'autres liquides, la température varie et est d'autant moins élevée que le liquide est plus volatil : ainsi pour l'alcool, qui bout à 78 degrés, la température de 134 degrés suffit pour produire la caléfaction; pour l'éther, celle de 61 degrés.

Il n'est pas nécessaire que la surface chaude soit une surface solide, et l'état sphéroïdal d'un liquide peut se produire en en projetant une goutte sur un autre liquide porté à une température suffisante. C'est ainsi que de l'eau peut passer à l'état sphéroïdal sur de l'acide chaud sulfurique, de l'éther sur de l'eau chauffée à 80 degrés environ, etc.

Ainsi que nous l'avons dit au début, les corps à l'état sphéroïdal se comportent tout autrement qu'ils ne le feraient, s'ils étaient amenés à la température de la surface chaude voisine. L'évaporation est relativement lente, 50 fois plus pour l'eau, d'après Boutigny, que si ce liquide était amené à l'ébullition à la pression normale. Le fait est le même dans tous les cas : l'iode projeté dans une capsule de platine portée au rouge ne donne que de rares vapeurs, tandis que, si la même quantité est mise au contact du platine moins chaud, elle disparaît presque immédiatement en donnant d'abondantes vapeurs.

Enfin nous ajouterons que, lorsqu'un liquide est amené à l'état sphéroïdal, il n'est pas en contact avec la surface chaude sur laquelle il se déplace. On le prouve directement en produisant le phénomène sur une plaque bien plane rendue horizontale et en employant de l'eau rendue opaque par du noir de fumée; en mettant l'œil au niveau de la plaque et regardant une lumière placée de l'autre côté, on voit qu'il n'y a pas de contact entre la gouttelette et la plaque. D'ailleurs, le phénomène se produit lorsque l'on emploie non une surface continue

chaude, mais une toile métallique chauffée, le liquide ne passe pas à travers les mailles. On peut encore faire passer de l'acide azotique à l'état sphéroïdal sur une plaque de cuivre sans qu'il y ait action chimique; mais, si la plaque se refroidit peu à peu, il arrive un instant où d'abondantes vapeurs rutilantes se dégagent en même temps que disparaît le liquide, ce qui correspond au contact qui s'est produit lors de la cessation de l'état sphéroïdal. Enfin l'absence de contact a encore été démontrée en mettant la plaque métallique d'une part, le globule liquide de l'autre en communication avec les deux extrémités d'un circuit contenant une pile et un galvanomètre; celui-ci n'a indiqué aucune déviation, ce qui aurait eu lieu, si, le contact étant établi, le courant avait pu passer.

Non-seulement le contact n'existe pas, mais on ne peut pas l'établir : ainsi l'état sphéroïdal s'est produit en recueillant dans une capsule chauffée des gouttelettes d'eau tombant d'une hauteur de 60 mètres (au Panthéon). Il s'est maintenu d'autre part, dans une capsule chaude que l'on faisait tourner comme une fronde ; la force centrifuge qui se développait alors tendait cependant à appliquer avec énergie le liquide contre le vase.

II. Le fait de l'évaporation lente qui se manifeste pour les liquides amenés à l'état sphéroïdal et qui n'est pas en rapport avec la température des surfaces voisines s'explique facilement par ce fait que le liquide n'est pas en équilibre de température avec les surfaces et reste toujours à une température inférieure à leur point d'ébullition. Le fait a été prouvé directement en faisant passer une certaine quantité de liquide à l'état sphéroïdal et en y plongeant le réservoir d'un petit thermomètre destiné à cet effet. Dans ces conditions, on a trouvé pour l'eau la température de 96°,0 seulement : il ne saurait donc y avoir ébullition, mais seulement évaporation. Il en est de même pour les autres liquides.

Mais pourquoi, alors que, pour l'eau, la température serait rapidement amenée à 100 degrés par le contact, même avec une plaque moins chaude, ne peut-elle atteindre cette valeur? cela tient à ce que dans un cas il y a transmission de la chaleur par *conduction* (conductibilité) et dans l'autre seulement par radiation ; que les radiations émises par la plaque chaude traversent avec difficulté la couche de vapeurs qui entoure le liquide, les vapeurs étant athermanes ; que d'autre part, les radiations qui parviennent au liquide sont réfléchies en partie par la surface de ce corps, et enfin que, les liquides étant assez diathermanes, la chaleur les traverse sans s'y arrêter en proportion notable. Ajoutons en outre que l'évaporation qui se manifeste absorbe une quantité notable de chaleur, et l'on comprendra qu'il puisse s'établir une température stable, inférieure à celle d'ébullition.

Le fait que la température du liquide à l'état sphéroïdal est indépendante de celle des surfaces chaudes voisines donne l'explication d'une expérience de physique très-curieuse : on fait chauffer au rouge, au blanc même, un creuset dans lequel on projette de l'acide sulfureux liquide, puis presque aussitôt une petite quantité d'eau. En retournant le creuset après quelques instants, on voit tomber un *glaçon;* l'eau s'est ainsi congelée dans un espace porté au rouge blanc. On comprend facilement ce qui s'est passé : l'acide sulfureux est passé à l'état sphéroïdal ne disparaissant que lentement par évaporation ; pendant ce temps, sa température est restée inférieure à son point d'ébullition, soit à — 16 degrés, et l'eau maintenue à cette température n'a pas tardé à se congeler.

C'est également à cette même propriété qu'il faut rattacher certains faits

souvent signalés et vérifiés d'une manière certaine, et qu'il est particulièrement intéressant de signaler ici : nous voulons parler des effets d'incombustibilité du corps humain. On sait que dans les hauts fourneaux les ouvriers marchent pieds-nus sur la fonte en fusion, qu'ils plongent les doigts dans des creusets contenant ce même liquide, qu'ils coupent avec la main un jet de cette substance. On peut malaxer avec les mains une masse de verre en fusion plongée dans l'eau. On a vu des hommes passer un fer rouge sur la langue sans la brûler, etc.

On comprend sans peine que ce sont là des faits dont l'explication se trouve dans l'état sphéroïdal que prennent les liquides, la sueur, la salive, qui existent sur la peau, sur la muqueuse de la langue, etc. Les expériences réussissent plus certainement, si l'on a eu la précaution de se mouiller la peau.

M. Légal, s'appuyant sur ce que l'éther prend l'état sphéroïdal à une température inférieure à 100 degrés, a conclu que l'on pourrait sans se brûler plonger dans de l'eau bouillante la main préalablement humectée d'éther. C'est ce que l'expérience a confirmé.

III. Pourquoi les liquides prennent-ils l'état sphéroïdal ? pourquoi ne sont-ils pas en contact avec les surfaces chaudes ?

En ce qui concerne la première question, on peut donner l'explication suivante : les liquides prennent l'état *sphéroïdal*, la forme globulaire, parce que par suite de l'élévation de température les forces attractives qui existaient entre le solide et le liquide ont diminué et ont atteint la limite à partir de laquelle le liquide ne mouille plus le solide. On sait que pour certains liquides, le mercure, par exemple, cette limite est atteinte même à la température ordinaire d'une part, et d'autre part il est assez conforme aux faits que l'action de la chaleur diminue les forces attractives.

Mais en ce qui concerne le second point les avis sont partagés, et on ne saurait donner une solution certaine ou seulement très-vraisemblable. On croit d'une part que la gouttelette liquide est maintenue suspendue par suite de l'existence de la couche de vapeur interposée entre le solide et le liquide. Person a montré directement que dans cette couche la pression est supérieure à celle de l'atmosphère d'une quantité égale à la pression exercée par la goutte liquide. Mais cette explication n'est pas sans présenter quelques difficultés dans le cas où l'on emploie une toile métallique, car la vapeur doit alors s'échapper et s'échappe en effet, comme l'expérience directe le montre, à travers les mailles de la toile. D'autre part, dans le cas de l'acide azotique sur le cuivre, il devrait y avoir action chimique de la vapeur acide sur le métal, ce qui ne semble pas exister.

Aussi d'autres physiciens, et parmi eux M. Boutigny, ont-ils invoqué pour expliquer ces faits l'existence d'une force répulsive qui prendrait naissance entre les corps portés à une température suffisamment élevée. C'est cette force répulsive qui maintient la goutte à distance de la surface chaude, c'est elle aussi qui empêche le contact entre la surface et la vapeur produite. Nous croyons devoir citer parmi les physiciens qui ont admis l'existence d'une force répulsive existant entre des surfaces incandescentes M. Faye, qui a été conduit à cette idée par des considérations d'un tout autre ordre.

Mais en tout cas, et comme nous l'avons déjà dit, on n'imagine plus maintenant que l'état sphéroïdal soit un quatrième état des corps dans lesquels ils n'obéiraient pas aux lois qui régissent les liquides. C.-M. Gariel.

SPHÉROME (*Sphœroma* Latr.). Genre de Crustacés-Isopodes, dont les

représentants ont une certaine ressemblance de forme avec les *Armadilles* (*voy.* Oniscides) et possèdent, comme eux, la faculté de se rouler en boule à la moindre apparence de danger.

Leur corps, très-convexe, cendré ou blanchâtre, avec des taches rouges et noires, présente sept anneaux thoraciques libres, portant un même nombre de paires de pattes ambulatoires, de grandeur à peu près égale. La tête, large et raccourcie, est pourvue de deux yeux noirs, latéraux, reçus dans une échancrure du premier anneau thoracique, de pattes-mâchoires allongées, et de deux paires d'antennes grêles, dont les antérieures sont insérées sur le bord frontal. L'abdomen, relativement court, est formé de cinq anneaux, portant chacun, sur les côtés, deux appendices branchiaux foliacés fixés à un pédoncule commun. Les quatre premiers anneaux sont soudés entre eux, et le cinquième, beaucoup plus grand et plus épaissi, constitue une sorte de nageoire caudale composée de deux lamelles, l'une interne, soudée, l'autre externe et mobile.

Les *Sphæroma* habitent la mer et parfois aussi les eaux saumâtres. On les trouve, souvent en troupes nombreuses, le long des côtes, sur les rochers, sous les pierres ou parmi les galets submergés. Cependant on rencontre également quelques individus en pleine mer accrochés aux plantes marines. Ils nagent et marchent avec une grande agilité.

L'espèce type, *Sph. serratum* Fabr., abonde sur les côtes de la Méditerranée et de la Manche ; c'est l'*Oniscus globator* de Pallas (*Spic. zool.*, IX, tab. 4, fig. 18). Le *Sph. rugicauda* Leach, au contraire, fréquente plus particulièrement les côtes d'Angleterre et d'Écosse. Enfin, le *Sph. fossarum* Mont. paraît spécial aux marais Pontins. Ed. Lefèvre.

SPHÉRONÉMÉS. Le caractère essentiel de ce groupe de Champignons-Pyrénomycètes réside dans les *thèques* qui sont remplis d'un *magma* gélatineux s'échappant, à la maturité, en entraînant les spores. Il renferme principalement les trois genres : *Depazea* Fr., *Septoria* Fr. et *Sphæronema* Fr., dont les espèces, assez nombreuses, se développent les unes sur le bois pourri et les écorces mortes, les autres sous l'épiderme des feuilles languissantes de diverses plantes herbacées, en formant des taches blanches ou jaunâtres, parfois entourées de brun ou de noir. Ed. L.

SPHINCTER (σφιγκτὴρ, de σφίγγειν, serrer). Nom commun aux muscles qui ont pour fonctions de fermer, en se contractant, certaines ouvertures naturelles. *Sphincters de l'anus* (*voy.* Anus). — *Sphincter des lèvres*, ou *orbiculaire des lèvres* (*voy.* Lèvres et Orbiculaire). — *Sphincter intérieur* ou *supérieur* (*voy.* Rectum). — *Sphincter du vagin*, ou *constricteur du vagin* (*voy.* Vagin). — *Sphincter de la vessie* (*voy.* Vessie). A. D.

SPHINX. Un des genres des Lépidoptères dans la classification de Linné (*voy.* Crépusculaires et Lépidoptères). D.

SPHODROS. *Voy.* Araignée.

SPHONDYLIUM. Nom ancien de la Grande-Berce (*Heracleum Sphondylium* L.).

SPHYGMOGRAPHES ET SPHYGMOMÈTRES. Dès que les physiologistes eurent trouvé le moyen d'évaluer la pression du sang dans les artères, ainsi que les variations de cette pression, les médecins cherchèrent à imaginer des instruments qui pussent s'appliquer à une artère, sans nécessiter de mutilation, et traduire la pression artérielle. De là, deux sortes d'instruments : les uns (*sphygmomètres*) rendant simplement visibles les pulsations de l'artère, les autres (*sphygmographes*) enregistrant ces pulsations.

a. *Sphygmomètre de Hérisson.* Cet instrument rend perceptible à l'œil le battement du vaisseau sur lequel on l'applique. C'est une espèce de thermomètre à mercure dont la boule, ouverte largement par en bas, est fermée à l'aide d'une membrane de parchemin. En appliquant sur une artère la face membraneuse du réservoir, le poids du mercure contenu dans l'appareil déprime le vaisseau, mais, à chaque pulsation, l'artère soulève la membrane et force le mercure à s'élever dans le tube pour redescendre ensuite.



Fig. 1. — Sphygmomètre de Hérisson.

A,B, membrane de parchemin. — C, robinet. — D, tube.

L'instrument de Hérisson ne peut que transformer une sensation tactile en une impression visuelle aussi fugace et aussi difficile à analyser dans ses éléments. Cet instrument n'atteint donc pas un but réellement utile : aussi n'est-il pas passé dans l'usage pratique.

Le sphygmomètre de Hérisson a été transformé en appareil enregistreur, d'abord par Ozanam, qui a photographié les oscillations de la colonne mercurielle sur un papier sensibilisé tournant d'un mouvement uniforme, puis par le docteur Keyt de Cincinnati. Dans ce dernier instrument, le mercure est remplacé par de l'eau et le réservoir communique avec deux tubes dont l'un sert de manomètre, tandis que l'autre se termine par une membrane élastique qui soulève un levier écrivant sur un verre enfumé animé d'un mouvement uniforme.

b. *Sphygmographe de Vierordt.* Tout le monde sait que, lorsqu'on se tient assis, les jambes croisées l'une sur l'autre, la jambe qui est placée en haut est animée d'un mouvement à chaque battement du pouls. L'artère poplitée de la jambe supérieure se trouve comprimée sur le genou de la jambe inférieure et chaque battement de cette artère soulève le membre qui est à cheval sur l'autre. Le petit mouvement qui se produit ainsi est amplifié par la longueur de la jambe, et l'on observe, à l'extrémité du pied un balancement très-apparent.

L'observation de ce phénomène conduisit King, en Angleterre, à rendre visibles les pulsations si petites qu'on nomme le pouls veineux des extrémités et qui s'observent sur le dos de la main, par exemple, lorsque la circulation est activée. Pour cela, il prit un fil de verre qu'il colla par une de ses extrémités au moyen d'un peu de suif, dans le voisinage de la veine qu'il explorait, de manière

que le fil rigide reposât sur cette veine. Il vit alors les expansions et les resserrements alternatifs du vaisseau se traduire à l'extrémité libre du levier par des mouvements très-appréciables.

En combinant l'idée de King avec le principe de l'appareil enregistreur du kymographion de Ludwig, Vierordt construisit un appareil qu'il nomma *sphyg-*

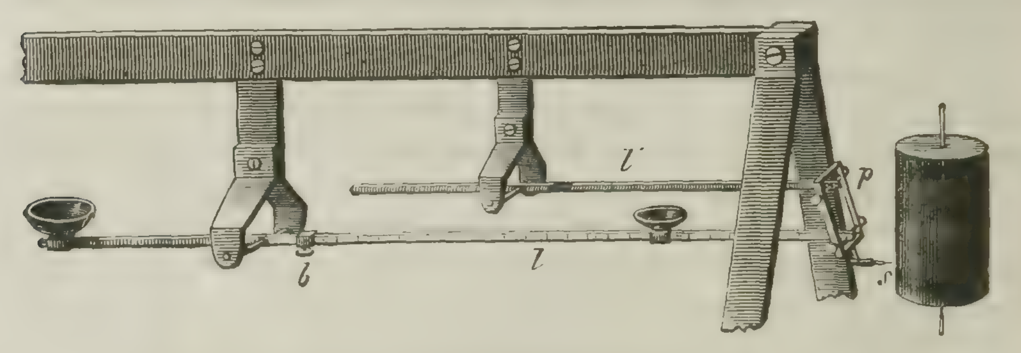


Fig. 2. — Sphygmographe de Vierordt.

b, bouton qui repose sur l'artère radiale. — *l*, *l'*, leviers. — *p*, parallélogramme articulé. — *s*, style inscripteur.

mographe (σφυγμὸς, pouls, γράφειν, écrire), dans lequel un levier mis en mouvement par les battements d'une artère inscrit ses oscillations sur un cylindre tournant.

Sur un double support sont adaptés deux leviers *l* et *l'* de longueur inégale. Ces leviers sont articulés, d'une part avec leurs supports, d'autre part avec un cadre métallique *p*, *s*.

Ces articulations ont pour effet de corriger l'arc de cercle que décrirait un levier simple, et agissent en cela comme une sorte de parallélogramme de Watt. Il en résulte que la pointe écrivante oscille toujours suivant une ligne verticale dans les mouvements d'ascension et de descente des leviers. Mais la disposition destinée à atteindre ce résultat donne à l'ensemble de l'appareil un poids considérable que Vierordt équilibre au moyen d'une cupule dans laquelle il place

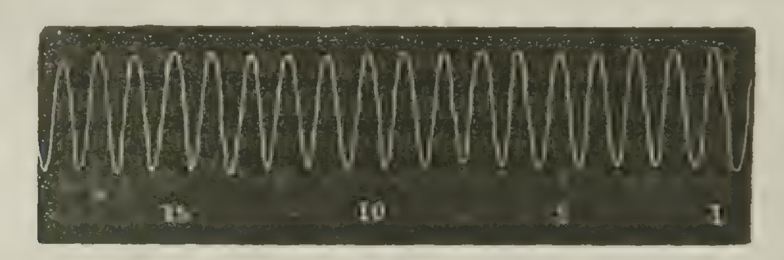


Fig. 3. — Tracé fourni par le sphygmographe de Vierordt.

un contre-poids convenable. L'appareil étant équilibré, on place l'avant-bras au-dessous de lui, de façon que la petite plaque *b* située près du centre du mouvement repose sur l'artère radiale. Un cylindre tournant reçoit le tracé des mouvements artériels et fournit le graphique représenté par la figure 3.

c. *Sphygmographe direct de Marey*. Dans le spécimen des tracés fournis par le sphygmographe de Vierordt, on voit que les oscillations de l'appareil consistent en mouvements d'ascension et de descente sensiblement identiques. Cependant, quand on explore le pouls avec le doigt, on s'aperçoit facilement que le battement du vaisseau offre en général un caractère tout différent de celui qui est exprimé par le tracé de la figure. En effet, le soulèvement qu'éprouve le doigt est

ordinairement assez brusque, tandis que l'affaissement du vaisseau est beaucoup plus long ; la durée de cette seconde période de la pulsation est à peu près le double de la première.

La différence qui existe entre le tracé de la figure et la sensation tactile qu'on éprouve en explorant une artère avait rendu suspectes à Marey les indications de l'instrument de Vierordt. Il y a, en effet, une cause d'erreur dans la construction même de l'appareil.

Dans le sphygmographe de Vierordt, le double levier, déjà lourd par lui-même, est équilibré au moyen d'un contre-poids; puis une charge additionnelle sert à déprimer le vaisseau avec assez de force pour que la pulsation se manifeste. Cette charge est placée dans une petite cupule située sur le levier *l*, entre *b* et *s*. Il résulte de là que, la masse à mouvoir étant considérable, une impulsion brusque se traduira par un mouvement lent analogue à celui qu'exécuterait une balance dont les deux plateaux seraient très-chargés et dont un des bras recevrait un léger choc.

Afin de remédier à cet inconvénient, Marey diminua énormément la masse à mouvoir et, dans son sphygmographe, se rapprocha autant que possible du levier idéal. Il employa une tige rigide et très-légère, obéissant avec la plus grande facilité à toutes les impulsions qu'elle recevait et ne pouvant les modifier par sa propre masse.

Quant à la préoccupation de Vierordt, qui attachait une grande importance à

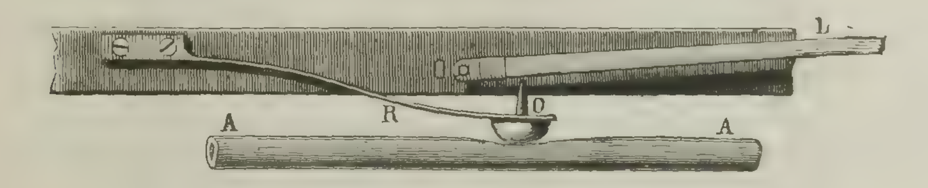


Fig. 4. — Schéma du sphygmographe de Marey.

A,A, artère. — R, ressort qui la comprime. — C, couteau qui soulève le levier L. — O, centre de mouvement du levier.

rendre parfaitement verticales les ascensions et les descentes du levier, Marey a jugé que c'était une question tout à fait secondaire, car, en prenant un levier un peu long et en ne le faisant osciller qu'avec une faible amplitude, l'arc qu'il décrit se confond sensiblement avec sa corde. On verra dans la pratique qu'on peut considérer cette proposition comme exacte.

Mais on sait d'autre part que, pour que le pouls se perçoive, il faut déprimer le vaisseau avec force. Au lieu du poids dont se servait Vierordt, Marey employa un ressort et supprima ainsi la cause d'erreur qui tenait à l'inertie de la masse à mouvoir.

La figure 4 donnera une idée simple du sphygmographe de Marey considéré dans ce qu'il a d'essentiel.

Soit A, A, une artère dont il faut explorer les battements. Un ressort R, maintenu fixe par des vis, porte à son extrémité libre une surface arrondie qui repose sur le vaisseau et le déprime. Chaque fois que le pouls de l'artère soulèvera le ressort, le mouvement se transmettra par une arête verticale rigide C au levier horizontal L qui repose sur elle. Ce levier se meut, autour du point O, dans un plan vertical. Si son extrémité libre est munie d'une pointe écrivante, elle pourra tracer ses mouvements sur un cylindre tournant.

Tel est, réduit à sa plus simple expression, le sphygmographe direct de Marey. Pour l'amener à une utilité pratique, son auteur a dû, tout en respectant les principes sur lesquels il est établi, lui faire subir des modifications nombreuses, afin de le rendre portatif et facile à appliquer.

La figure 5 montre le sphygmographe de Marey appliqué sur l'artère radiale dont il enregistre les mouvements.

Le levier, construit en bois et en aluminium, est d'une légèreté extrême. La partie qui est de bois est très-mince transversalement, de telle sorte qu'elle

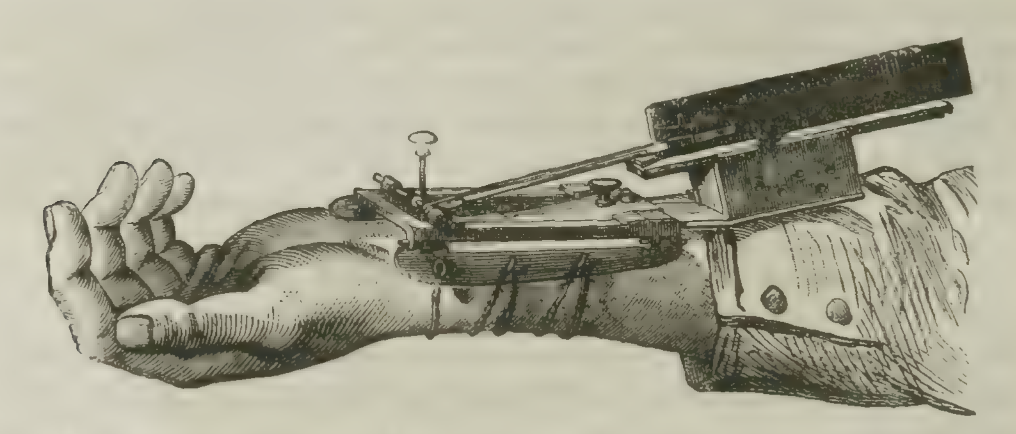


Fig. 5. — Sphygmographe direct de Marey appliqué sur le poignet et enregistrant les pulsations de l'artère radiale.

a beaucoup de rigidité dans le sens de son mouvement, c'est-à-dire suivant sa largeur, tandis que sa minceur extrême dans le sens de l'épaisseur fait qu'elle a très-peu de poids.

Les mouvements du levier lui viennent du ressort, par le moyen d'une vis (fig. 6) qui engrène avec un galet denté *g* fixé sur l'axe de mouvement du levier.

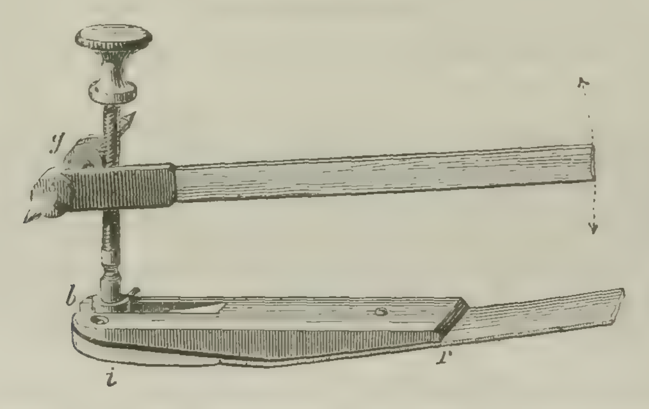


Fig. 6. — Détail de construction du sphygmographe direct.

Transmission du mouvement du ressort *r* ou levier, par le moyen de la vis *b* s'engrenant dans la gorge molletée du galet *g*.

La vis n'est mise en rapport avec le galet qu'au moment où l'on est prêt à prendre le tracé. Une vis placée près de l'extrémité fixe du ressort sert à en régler la pression.

Pour fixer l'instrument sur le poignet, on se sert d'un lacet qu'on passe sur des crochets implantés dans deux ailettes. Celles-ci sont mobiles autour d'un cadre métallique qui sert de charpente à tout l'appareil; elles se rabattent sur les côtés de l'avant-bras, et ce dernier est comme entouré d'un bracelet qui

d'une part reçoit les pulsations de l'artère et d'autre part les communique au levier sphygmographique.

A l'extrémité postérieure du cadre métallique dont nous venons de parler, se trouve disposé, dans une boîte rectangulaire, un mouvement d'horlogerie qui se remonte au moyen d'un bouton extérieur et entraîne, d'un mouvement uniforme, une plaque métallique. Cette plaque est recouverte d'une feuille de papier glacé sur laquelle une plume située à l'extrémité libre du levier écrit ses indications au moyen d'encre ordinaire ou mieux d'encre à laquelle on a ajouté un peu de glycérine.

Le sphygmographe de Marey est un instrument portatif d'un poids d'environ 200 grammes et d'une longueur de 17 centimètres. On trouvera les applications du sphygmographe aux articles Circulation et Pouls.

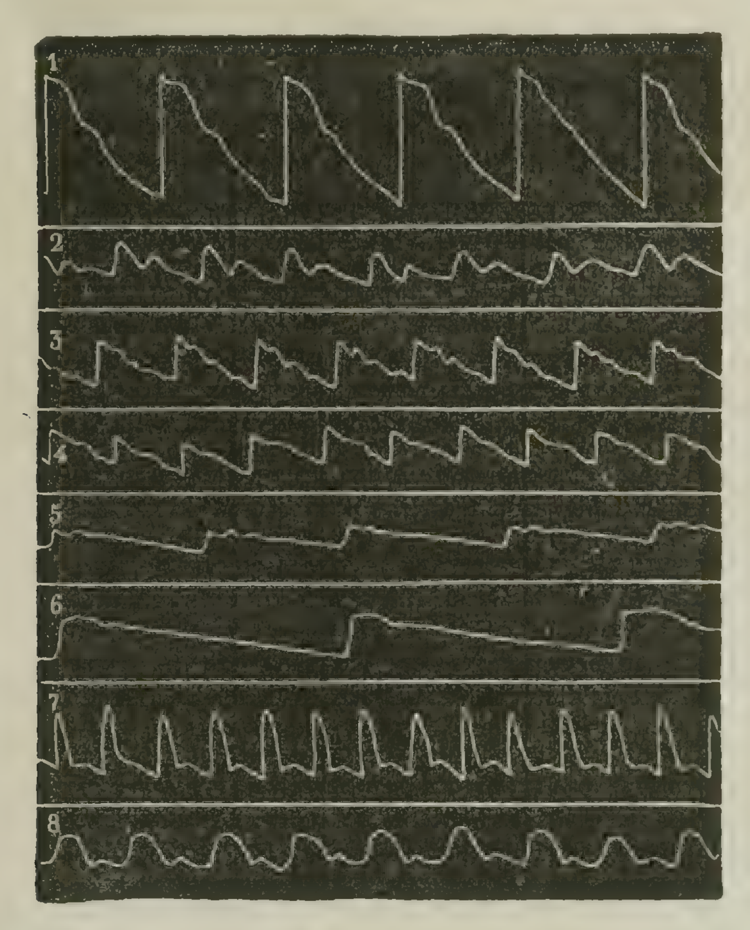


Fig. 7. — Quelques sphygmogrammes recueillis avec le sphygmographe direct de Marey.

1, pouls sénile avec hypertrophie du cœur. — 2, pouls de la fièvre typhoïde. — 3, colique de plomb. — 4, péricardite. — 5, convalescence. — 6, pouls sénile rare. — 7, fièvre hectique. — 8, anévrysme disséquant de l'aorte.

Rappelons seulement ici que les tracés (*sphygmogrammes*) du sphygmographe direct ou élastique diffèrent énormément de ceux que l'on obtient avec le sphygmographe de Vierordt. Les courbes ont toujours une ligne ascendante plus courte que celle de descente ; elles présentent des particularités de nombre et de formes variables dont on trouve des types dans la figure 7 qui, ainsi que toutes celles de cet article, sont empruntées au magnifique ouvrage que Marey vient de faire paraître : *La circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies.*

d. *Sphygmographe à transmission de Marey.* C'est un sphygmographe (fig. 8) qui permet de transmettre à distance la pulsation d'une artère. La monture du sphygmographe direct est conservée et une vis V règle de même la pression du ressort; mais l'extrémité libre de ce dernier est reliée, par une tige T, à la membrane du tambour explorateur. Celui-ci communique, par le moyen d'un tube de caoutchouc, avec un tambour à levier enregistreur.

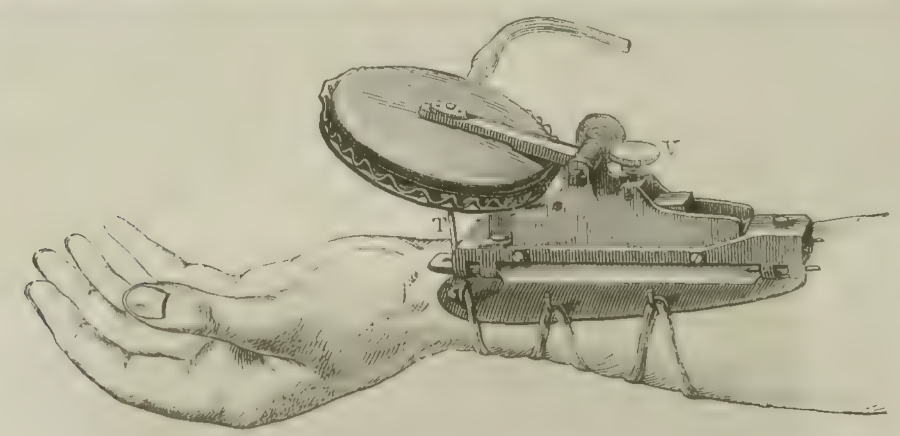


Fig. 8. — Sphygmographe à transmission de Marey.

T, tige reliant le ressort au tambour explorateur. — V, vis qui règle la pression du ressort.

Le sphygmographe à transmission permet d'inscrire une grande longueur de tracé sur un cylindre tournant, et cela a son importance pour constater des irrégularités (périodiques ou non) qui auraient pu passer inaperçues dans un sphygmographe de longueur ordinaire. Enfin le sphygmographe à transmission permet d'inscrire simultanément soit le pouls de plusieurs artères, soit le pouls artériel en même temps que la pulsation cardiaque.

e. *Divers autres sphygmographes.* Nous examinerons rapidement, sous ce titre, les diverses modifications apportées par quelques auteurs à l'instrument de Marey.

1° Balth. Forster, en Angleterre, et Béhier, en France, ont cru pouvoir mesurer la valeur absolue de la pression artérielle en ajoutant au ressort du sphygmographe direct une vis de réglage munie d'un cadran divisé qui permet de mesurer le nombre de tours faits par cette vis. C'est là une modification absolument inutile et qui ne donne à l'instrument qui en est porteur qu'un semblant de précision, car d'abord le ressort presse non-seulement l'artère, mais encore les parties molles voisines, et de plus la force avec laquelle le ressort est soulevé dépend du calibre de l'artère radiale. Or on ne peut avoir la prétention de connaître ce calibre variable d'un sujet à l'autre et même d'un bras à l'autre, non plus que la pression supportée par les parties molles voisines de l'artère. Il ne faut demander au sphygmographe que des indications sur les variations de la pression artérielle et non sur la valeur absolue de cette pression.

2° Longuet a construit un sphygmographe où l'amplification du mouvement est déterminée par des rouages de différents rayons s'engrenant entre eux.

3° Stein a placé à l'extrémité du levier du sphygmographe direct un disque de papier percé d'un trou par lequel passe un faisceau lumineux qui donne, sur une plaque sensibilisée, un tracé pareil aux sphymogrammes ordinaires.

4° Winternitz, Sommerbrodt, Brondel, Czermak, Landois, etc., ont apporté au sphygmographe de Marey d'autres modifications plus ou moins importantes,

mais qui n'empêchent pas ce sphygmographe d'être le plus parfait de tous les instruments de ce genre (*voy.* POLYGRAPHE). G. CARLET.

SPHYROTOME (de σφῦρα, marteau, et τέμνειν, couper). Ce mot, qui pourrait signifier : instrument pour couper la cheville du pied (σφυρόν, cheville du pied), est un instrument imaginé par Wreden, pour la résection du manche du marteau (*voy.* OREILLE [*Pathologie*], p. 221). A. D.

SPIC. Nom donné à une espèce de Lavande : le *Lavandula Spica* L. (*voy.* LAVANDE). PL.

SPICA. Ce nom a été donné à diverses plantes odorantes, de familles diverses.

Le *Spica alpina* est le nom officinal du *Nard celtique* (*Valeriana celtica* L.).

Le *Spica celtica* se rapporte à la même plante.

Le *Spica indica* est un *Andropogon*, probablement l'*Andropogon Nardus* L.

Le *Spica nardus* ou *Spica nard* est le *Nardostachys Jatamansi* Dc.

Le *Spica vulgaris* est le *Spica* ou *Lavandula Spica* L. PL.

SPICA. *Voy.* BANDAGES.

SPICANARD, SPIKENARD. C'est le *Nardus indicus* (*voy.* NARD).

SPIEGELBERG (OTTO). L'éminent gynécologiste et accoucheur allemand naquit à Peine, en Hanovre, le 9 janvier 1830, et mourut d'atrophie rénale avec hypertrophie du cœur à Breslau, le 9 août 1881. Il fit ses humanités aux gymnases de Hildesheim et de Brunswick et commença ses études médicales dans cette dernière ville au collége Carolin. Il se rendit ensuite à l'Université de Gottingue et suivit les leçons de maîtres célèbres, de Langenbeck, de Fuchs, de Baum et de Ed. Casp. von Siebold. Reçu docteur en 1851, il subit avec succès le *Staatsexamen* à Hanovre, puis pour se perfectionner visita les universités de Berlin, de Prague et surtout celle de Vienne, où il accompagna son maître et ami von Siebold. Il revint à Gottingue en 1853 et se fit agréer *privat-docent*, mais ne fut jamais l'*assistent* de Siebold, comme l'ont prétendu quelques-uns de ses biographes.

En 1855, Spiegelberg fit un voyage en Angleterre, en Écosse et en Irlande, observant avec soin l'organisation des maternités, les méthodes d'enseignement de l'obstétrique, etc. A Édimbourg, entre autres, il suivit les leçons de Simpson, et à son retour en Allemagne fut l'un des vulgarisateurs de l'emploi du chloroforme dans les accouchements. Il revint à Gottingue en 1856 et deux ans après publia son manuel d'obstétrique, qui eut tant de succès ; il n'avait alors que vingt-huit ans.

En 1859, Spiegelberg fut nommé professeur extraordinaire à Gottingue et peu après, en 1861, professeur ordinaire à Fribourg en Brisgau, où il épousa en 1862 Louise de Bary. En 1864, il passa à Königsberg, mais, dès le mois d'octobre 1865, il accepta une chaire à l'Université de Breslau et fut nommé en même temps directeur de la clinique chirurgicale en remplacement de Betschler. Dans cette nouvelle situation, il déploya une grande activité, et son attention se porta de préférence sur les grandes opérations gynécologiques. En

1870, il fonda avec Credé l'*Archiv für Gynäkologie*, où il publia par la suite une foule d'excellents mémoires. Pendant la guerre franco-allemande, il dirigea un hôpital à Forbach et en récompense des services qu'il rendit fut décoré de la Croix de fer.

En 1878, l'Université de Strasbourg fit à Spiegelberg des offres qu'il déclina pour rester fidèle à l'Université de Breslau. Celle-ci, pour le récompenser, le nomma son recteur magnifique pour l'année 1879. Vers la même époque il fut élevé au rang de conseiller intime.

La science obstétricale doit beaucoup à Spiegelberg; il contribua puissamment à en faire une vraie science et à l'élever au-dessus d'un simple *métier* de sage-femme. On peut en dire autant de la gynécologie, que Spiegelberg cultiva avec le plus grand succès. Bornons-nous à mentionner ses travaux sur la fièvre puerpérale, sur les affections de l'abdomen, sur le diagnostic exact des kystes et sur l'ovariotomie, sur les opérations plastiques, celle de la fistule vésico-vaginale en particulier. Opérateur extrêmement habile, il a perfectionné un grand nombre de procédés; le premier il a montré l'utilité des ponctions exploratrices dans le diagnostic des tumeurs abdominales; le premier il a fait voir qu'après l'ovariotomie on peut sans danger abandonner dans la plaie ou réduire le pédicule lié. Il fut enfin l'un des propagateurs les plus ardents de la méthode antiseptique en Allemagne. Pour une appréciation plus complète des rares mérites de Spiegelberg, nous renvoyons à la biographie publiée par Leopold dans l'*Archiv für Gynäkologie*, Bd. XVIII, p. 349, 1881.

Les publications sorties de la plume de Spiegelberg sont nombreuses et importantes. Nous mentionnerons entre autres :

I. *Lehrbuch der Geburtshülfe*. Lahr, 1858, gr. in-8° (faisait partie du *Cyclus organisch verbundener Lehrbücher*, etc., herausg. von C.-H. Schauenburg). — II. *De cervicis uteri in graviditate mutationibus earumque quoad diagnosin æstimatione. Progr.* Regiomonti, 1865. — III. *Zur Lehre vom schräg verengten Becken*. Berlin, 1871, gr. in-8°, 3 pl. lith. — IV. *Lehrbuch der Geburtshülfe für Aerzte und Studirende*. Lahr, 1878, gr. in-8°; 2te Aufl., ibid., 1880-1881, gr. in-8° (resté inachevé). — V. *Auszug aus den Protokollen der zu Göttingen gehaltenen 31. Versamml. deutsch. Naturf. und Ærzte*. In *Monatsschr. f. Geburtsk.*, Bd. V, p. 51, 1855. — VI. *Zur Geburtshülfe und Gynäkologie in London, Edinburgh und Dublin*. Ibid., Bd. VII, p. 195, 285, 448, 1856. — VII. *Verhandl. der Section f. Gynäkol. der zu Bonn gehaltenen 33. Versamml. d. Naturf. u. Ærzte*. Ibid., Bd. XI, p. 17, 1858. — VIII. *Ueber die Chloroformanästhesie während der Geburt*. Ibid., p. 29. — IX. *Zur geburtshülflichen Casuistik*. Ibid., p. 110. — X. *Die mechanische Bedeutung des Beckens, besonders des Kreuzbeins*. Ibid., Bd. XII, p. 140, 1858. — XI. *Wie pflanzt sich der Druck der Rumpflast auf das Kreuzbein fort?* Ibid., Bd. XIV, p. 50, 1859. — XII. *Ein Beitrag zur Anatomie und Pathologie der Eierstockcysten*. Ibid., 101, 200. — XIII. *Eduard Caspar Jacob von Siebold Nekrolog*. Ibid., Bd. XIX, p. 321, 1862. — XIV. *Bericht über die Ereignisse in der Grossherzogl. Entbindungsanstalt an der Universität Freiburg* 1861 *und* 1862. Ibid., Bd XXII, 1863. — XV. *Die Nerven und die Bewegung der Gebärmutter. Eine kritische Revision*. Ibid., Bd. XXIV, p. 11, 1864. — XVI. *Accouchement forcé durch die Harnröhre*. Ibid., p. 374. — XVII. *Ueber das Verhalten des Mutterhalses in der Schwangerschaft* (39. *Versamml. d. Naturf. u. Ærzte in Giessen*). Ibid., p. 435. — XVIII. *Ueber die Bildung und Bedeutung des gelben Körpers im Eierstocke*. Ibid., Bd. XXVI, n° 7, 1865. — XIX. *Zwei erfolgreiche Ovariotomien. Mit Bemerkungen*. Ibid., Bd. XXVII, p. 368, 1866. — XX. *Mittheilungen aus der gynäkologischen Klinik*. Ibid., Bd. XXVIII, p. 415, 1866. — XXI. *Bemerkungen über die Incision des Mutterhalses und des Schleimhaut des Uteruskörpers, ein Mittel die Blutungen bei submucösen Fibroiden zu stillen* (*Verh. d. Gesellsch. f. Geb. in Berlin*). Ibid., XXIX, p. 87, 1867. — XXII. *Zur Lehre vom Mechanismus des Geburt* (*Verh. d. Ges. f. Geb. in Berlin*). Ibid., Bd. XXIX, p. 89, 1867. — XXIII. *Zur Casuistik der Eierstockgeschwülste und ihre Complication mit dem Puerperium*. Ibid., Bd. XXX, p. 380, 1867. — XXIV. *Vier weitere Ovariotomien*. Ibid., p. 431. — XXV. *Bericht über die Leistungen der gynäkolog. Klinik und Poliklinik an der Univ. zu Breslau in den Studienjahren vom Oct.* 1865 *bis ebendahin* 1867. Ibid., Bd. XXXII, p. 267, 369, 1868. — XXVI. *Ueber den*

Werth der künstl. Frühgeburt (*Verh. de Sect. f. Gynäk. und Geburtsh. der 43. Versamml. deutsch. Naturf. u. Ærzte in Innsbruck*). Ibid., Bd. XXXIV, p. 375, 1869. — XXVII. *Ueber galvanokaustische Operationen am Uterus und intrauterine Cauterisation* (Id.). Ibid., p. 393. — XXVIII. *Ueber den Werth der künstl. Frühgeburt*. In *Arch. f. Gynäkol.*, Bd. I, p. 1, 1870. — XXIX. *Ueber Perforation der Ovarialkystome in die Bauchhöhle*. Ibid., p. 60. — XXX. *Acht neue Ovariotomien*. Ibid., p. 68. — XXXI. *Echinococcus der rechten Niere, Verwechslung mit Ovarialkystom; Exstirpation, Tod*. Ibid., 146. — XXXII. *Ein Beitrag zur Lehre von der Eklampsie. Ammoniak im Blute*. Ibid., p. 383. — XXXIII. *Eine ausgetragene Tubenschwangerschaft*. Ibid., p. 406. — XXXIV. *Exstirpation einer mannskopfgrossen Cyste des linken Ligamentum latum*. Ibid., p. 482. — XXXV. *Zur Lehre vom schrägverengten Becken*. Ibid., Bd. II, p. 145, 1871. — XXXVI. *Ueber die Complication des Puerperiums mit chronischen Herzkrankheiten*. Ibid., Bd. II, p. 236. — XXXVII. *Ad Intrauterin-Pessarien*. Ibid., Bd. III, p. 159, 1872. — XXXVIII. *Die Diagnose des ersten Stadium des Carcinoma colli uteri; mit Bemerk. zur Anatomie u. Therapie*. Ibid., Bd. III, p. 233, 1872. — XXXIX. *Beiträge zur diagnostischen Punction bei abdominellen Flüssigkeitsansammlungen*. Ibid., p. 271. — XL. Avec Gscheidlen : *Untersuch. über die Blutmengen trächtiger Hunde*. Ibid., Bd. IV, p. 112, 1872. — XLI. *Casuistische Mittheilungen*. Ibid., p. 344, et Bd. V, p. 100, 1873. — XLII. *Ueber die Amputation des Scheidentheils der Gebärmutter*. Ibid., Bd. V, p. 411, 1873. — XLIII. *Ein Fall von primärem und isolirtem Carcinom des Gebärmutterkörpers*, etc. Ibid., Bd. VI, p. 123, 1874. — XLIV. *Die Diagnose der cystischen Myome des Uterus und ihre intraperitoneale Ausschälung, eine neue Operationsmethode derselben*. Ibid., p. 341. — XLV. *Die Punction des Mutterhalses, ein Verfahren zur Blutentziehung am Uterus*. Ibid., p. 484. — XLVI. *Ein weiterer Fall spontanen Schwundes eines Uterusmyoms*. Ibid., p. 515. — XLVII. *Drainage und Stiel bei der Ovariotomie*. Ibid., Bd. VII, p. 459, 1875. — XLVIII. *Ein paar Ovariotomien mit versenktem Stiele und Drainage*. Ibid., Bd. VIII, p. 520, 1875. — XLIX. *Urinfisteln*. Ibid., Bd. X, p. 479, 1876. — L. *Ueber die Pathologie des Puerperalfiebers* (*Verh. d. Versamml. deutsch. Gynäkologen in München*). Ibid., Bd. XII, p. 304, 1877. — LI. *Zur Casuistik der Ovarialschwangerschaft*. Ibid., Bd. XIII, p. 73, 1878. — LII. *Ein Medianschnitt durch ein Becken mit Scheiden-Gebärmuttervorfall*. Ibid., p. 271. — LIII. *Patholog. Mittheilungen*. Ibid., Bd. XIV, p. 173, 1878. — LIV. *Ein weiterer Fall von papillärem hydropischem Cervixsarcom und von Extirpation nach Freund. Mit Bemerk. zur Operation*. Bd. XV, p. 437, et *Nachtrag*, Bd. XVI, p. 124, 1880. — LV. *Ueber Anwendung des Chloroforms in der Geburtshülfe*. In *Deutsche Klinik*, 1856, n°s 12-15. — LVI. *Experimentelle Untersuchungen über die Nervencentren und die Bewegung des Uterus*. In *Zeitschr. für rationn. Medicin*, 3. Reihe, Bd. II, p. 1, 1858. — LVII. *Die Entwickelung der Eierstocksfollickel und der Eier der Säugethiere*. In *Nachr. der kgl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen*, 1860, n° 20. — LVIII. *Erfahrungen und Bemerkungen über die Störungen des Nachgeburtsgeschäftes*. In *Würzburger medic. Zeitschrift*, Bd. II, H. 1, 1861. — LIX. *Zur Behandlung des Scheintodes der Neugeborenen* (*die Marshall-Hall'sche Methode*). Ibid., Bd. V, 1864. — LX. *Drei Fälle von Struma congenita*. Ibid., Bd. V, 1864. — LXI. *Bemerkungen über Hebelpessarien und Hartgummisonden*. Ibid., Bd. VI, 1865. — LXII. *Drüsenschläuche im fötalen menschlichen Eierstocke*. In *Virchow's Archiv*, Bd. X, H. 3 u. 4, 1864. — LXIII. *Bericht über die Ereignisse in der Grossherzogl. Entbindungsanstalt an der Universität Freiburg in den Jahren* 1861 *und* 1862. In *Berichte der naturf. Gesellsch. in Freiburg*, 1863. — LXIV. Avec Waldeyer. *Ein experimenteller Beitrag zur Ovariotomie*. In *Centralbl. f. d. med. Wissensch.*, 1867, n° 39. — LXV. *Ueber die Tarnier'sche Methode der künstlichen Frühgeburt*. In *Berliner klinische Wochenschr.*, 1869, n°s 9 et suiv. — LXVI. *Ueber das Wesen des Puerperalfiebers*. In *Volkmann's Samml. klin. Vorträge*, n° 3. — LXVII. *Ueber intrauterine Behandlung*. Ibid., n° 24. — LXVIII. *Die Diagnose der Eierstockstumoren, besonders der Cysten*. Ibid., n° 55. — LXIX. *Allgemeines über Exsudate in der Umgebung des weiblichen Genitalkanales*. Ibid., n° 71. — LXX. *Ueber Placenta prævia*. Ibid., n° 99. — LXXI. A rédigé pendant plusieurs années les Revues d'accouchement du *Virchow-Hirsch's Jahresberichte*. — LXXII. Articles dans *Berliner klin. Wochenschrift*, *Prager medicinische Wochenschrift*, *Schmidt's Jahrbücher*, etc. L. Hn.

SPIEGHEL (Adrien van den), de son nom latinisé *Spigelius* et fréquemment désigné sous le nom de *Spigel*. Savant chirurgien et anatomiste, naquit à Bruxelles en 1578. Il commença ses études médicales à Louvain et les continua à Padoue, où il eut pour maîtres Casserio et Fabrice d'Aquapendente. Après avoir pris le bonnet de docteur, il revint dans sa patrie, puis se fixa en Moravie en qualité de médecin des États de cette province. Il y avait acquis déjà une grande

renommée comme praticien, quand, après la mort de Casserio, le Sénat de Venise lui offrit, sur l'instigation de Fabrice d'Aquapendente, la chaire d'anatomie et de chirurgie qui était ainsi vacante à Padoue. Il accepta avec empressement ces propositions et commença son enseignement en 1616. Il s'acquitta de ses fonctions avec tant de talent qu'en 1623 le Sénat de Venise le créa chevalier de Saint-Marc et lui fit don d'un collier en or. Il mourut prématurément à l'âge de quarante-sept ans, à Padoue, le 7 avril 1625. D'après Tomasini, il succomba à une hépatite chronique, mais, s'il faut en croire Fabrice et van der Linden, il se blessa à la main avec un fragment de verre aux noces de sa fille unique, et il en résulta une inflammation violente de tout le bras et la formation d'un abcès mortel sous l'aisselle. Après la mort de Spieghel, l'école de Padoue tomba en pleine décadence.

C'est à tort qu'on a donné au petit lobe du foie le nom de *lobe de Spigel;* il était connu avant ce savant anatomiste, mais c'est lui qui le premier l'a bien décrit. Les meilleurs travaux d'anatomie de Spieghel sont du reste relatifs au foie et au système nerveux. En chirurgie il a donné une méthode d'opérer la fistule à l'anus, qui a été suivie par un grand nombre de chirurgiens et en particulier par Scultet, qui l'a décrite. Il était grand partisan de l'application du trépan; il pratiqua cette opération jusqu'à sept fois sur le même individu et réussit à guérir son malade. « Spieghel, dit Brœckx, décrit au long les parties du fœtus et sa formation; on trouve, dans ses travaux sur cette matière, de bons aperçus, mêlés toutefois à beaucoup d'hypothèses invraisemblables. Il regarde l'ouraque comme un canal et admet l'existence de la membrane allantoïde chez l'homme. Il nie la continuité des vaisseaux de la mère avec ceux de l'enfant... ». Ses vues en accouchement sont loin d'être toujours justes. Cependant il a critiqué à juste titre l'usage des maillots et surtout des bandes dont on ceignait à cette époque la tête des enfants, mais sa voix ne fut pas entendue.

Spieghel s'est occupé avec succès d'histoire naturelle; ses connaissances en anatomie comparée lui permirent d'affirmer que les ossements fossiles qu'on supposait provenir des géants avaient appartenu à des éléphants. En botanique, il suivit surtout Théophraste pour la description des propriétés des simples; il étudia bien la fructification et ébaucha une classification des plantes d'après la disposition du fruit. Il a le mérite d'avoir l'un des premiers composé des herbiers. Linné, tout en l'accusant d'avoir embrouillé l'étude des plantes, a donné son nom au genre *Spigelia.*

Les ouvrages de Spieghel sont généralement écrits avec ordre et clarté et même dans un style fort élégant. Nous connaissons :

I. *Isagoges in rem herbariam libri duo.* Patavii, 1606, 1608, in-4°; Lugduni-Batav., 1633, in-12, avec le catalogue des plantes du jardin de Leyde et des environs de cette ville; ibid., 1673, in-16. Helmstadii, 1667, in-4°. — II. *De lumbrico lato liber, cum notis et ejusdem lumbrici icone.* Patavii, 1618, in-4°, à la suite une lettre *De incerto tempore partus,* où il admet les naissances précoces et tardives; il paraît être le premier auteur qui ait parlé de cette matière. — III. *De semitertiana libri IV.* Francofurti, 1624, in-4°. — IV. *Catastrophe anatomiæ publicæ in celeberrimo Lycæo Patavino feliciter absolutæ.* Pataviæ, 1624, in-4°. — V. *De humani corporis fabrica libri X, cum tabulis* 98 *æri incisis. Opus posthumum.* Venetiis, 1625, in-fol., publié par les soins de Liberalis Crema, qui donna le manuscrit de l'auteur tel qu'il le trouva. Venetiis, 1627, in-fol. reg.; cette édition est due à Daniel Bucretius de Breslau, qui l'a publiée par les ordres de Van den Spieghel, mais non sans avoir altéré l'original et y avoir fait des additions de son cru. Francofurti, 1632, in-4°; Venetiis, 1654, in-fol. Les critiques de Riolan s'adressent surtout aux additions de Bucretius. — VI. *De formato fœtu liber singularis æneis figuris ornatus. Epistolæ duo anatomicæ. Tractatus de arthritide, opera posthuma.* Patavii, 1626, in-fol. reg. (édit. Liberalis

Crema). Francofurti, 1651, in-4°. — VII. *Opera quæ exstant omnia, ex recensione Joh. Antonidæ van der Linden, cum ejusdem præfatione.* Amstelodami, 1645, in-fol. L. Hn.

SPIELMANN (Les). Famille de pharmaciens et médecins français, parmi lesquels :

Spielmann (Jacques-Reinhold). Chimiste et médecin distingué, naquit à Strasbourg le 31 mars 1822. La profession d'apothicaire était une tradition de famille chez les Spielmann : aussi son père le destinait à la pharmacie. Mais, tout en étudiant les éléments de cette science dans l'officine paternelle, il suivit avec zèle les leçons des plus habiles professeurs de l'Université de Strasbourg et se livra à la philosophie, aux langues anciennes et modernes, ainsi qu'aux sciences médicales. En 1740, il visita plusieurs villes d'Allemagne et s'arrêta particulièrement à Nuremberg, où les études pharmaceutiques jouissaient d'une grande réputation et où il travailla dans l'officine du fameux Beurer. Il séjourna alors quelque temps à Heidelberg, à Francfort, à Leipzig, où Walther, Hebenstreit, Ludwig et Cramer, enseignaient les diverses parties de l'art de guérir, à Halle, où il écouta des leçons de Hoffmann et de Wolf, et surtout à Berlin, où Ludolf enseignait la botanique et la matière médicale, Pott la chimie, Sprœgel, Budæus, Cassebohm et Lieberkühn, l'anatomie, Fritsch l'histoire naturelle; il s'y lia avec le célèbre Margraff, puis en 1742 se rendit à Freyberg pour y étudier la minéralogie sous Henkel; enfin il se rendit à Paris, où il fut l'élève de Geoffroy, des deux Jussieu, d'Olivet et de Réaumur. De retour à Strasbourg vers la fin de l'année 1742, il s'y fit recevoir pharmacien, puis en 1748 prit le diplôme de docteur en médecine. Sa thèse *De principio salino*, où il défendit la doctrine de Stahl, eut un très-grand succès. « Elle appelait naturellement son auteur au professorat. Il fut, en effet, nommé professeur extraordinaire de l'Université, et se trouva dès lors dans sa véritable sphère, car il possédait toutes les qualités qui constituent le professeur. Son exposition se distinguait par la clarté, la méthode, surtout par l'amour sincère de la vérité... Il fit successivement un cours de physiologie d'après Haller, un cours de matière médicale et de météorologie d'après Ludwig; il exposa les institutions de Boerhaave, enfin il professa la chimie suivant ses propres idées et d'après un plan entièrement neuf... En 1754 (où il prit le grade de maître ès arts) il fut appelé à professer la philosophie, et deux ans après il fut désigné pour occuper la chaire de poésie grecque et latine. Cette singularité s'explique par les statuts de l'ancienne université de Strasbourg. Les riches canonicats de Saint-Thomas formaient l'apanage d'un nombre limité de professeurs ordinaires choisis dans toutes les Facultés. Pour parvenir à ce poste très-ambitionné, il n'était pas rare de voir des candidats briguer des chaires peu en rapport avec leurs études spéciales » (Cap). Spielmann se tira d'affaire en faisant un cours de philosophie médicale, en expliquant l'ouvrage de Lucrèce, *De natura rerum*, etc.

Enfin, en 1759, Spielmann fut promu à la chaire qu'il ambitionnait; il fut nommé professeur ordinaire de médecine, chargé de l'enseignement de la chimie, de la botanique et de la matière médicale. Directeur du jardin botanique depuis 1750, il l'agrandit, y fit élever plusieurs constructions et l'enrichit d'un grand nombre de plantes rares ou exotiques. Il fut cinq fois recteur de l'Université.

En 1763, Spielmann publia ses *Institutiones chemiae*, son ouvrage de chimie le plus important; par la suite il mit au jour plusieurs opuscules sur le lait, la bile et l'urine, sur divers composés chimiques, sur l'analyse des eaux de Peters-

thal, de Niederbronn, de Soultzbach, etc.; en 1764, il fit paraître sa *Matière médicale*, en 1774 ses *Institutiones materiæ medicæ*, l'ouvrage le plus complet qui existât sur cette matière à cette époque; le dernier ouvrage de Spielmann, sa *Pharmacopæa generalis*, parut l'année même de sa mort, en 1783.

Spielmann fut enlevé à la science le 10 septembre 1783. « Sa réputation s'était étendue au loin, son nom était connu et respecté dans toute l'Europe. Un grand nombre d'académies s'empressèrent de se l'attacher, entre autres celles de Berlin, de Saint-Pétersbourg, de Stockholm, de Turin, enfin l'Académie des sciences et la Société royale de médecine de Paris. Plusieurs de ses ouvrages furent traduits en français, en italien et en allemand. Des contrées les plus éloignées, et notamment de Suède et de Russie, des princes et des grand seigneurs lui adressèrent leurs fils pour être initiés, sous sa direction, à l'étude des sciences naturelles et médicales. » Voyez sur Spielmann une excellente notice publiée par Wittwer dans *Crell's Annalen der Chemie*, 1784, p. 545; l'éloge lu par Vicq d'Azyr en séance publique de la Société royale de médecine (5e cahier, Paris, 1786, in-4°, p. 92); la notice insérée par L. Oberlin dans la *Gazette médicale de Strasbourg*, 1845; celle enfin que Cap a fait paraître dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, 3e sér., t. XIV, p. 35, 1848.

Voici les titres des ouvrages de Spielmann :

I. *Dissert. de principio salino*. Argentorati, 1748, in-4°. — II. *Diss. de optimo recens nati infantis alimento*. Argentorati, 1753, in-4°. — III. *Diss. de fonte medicato Niederbronnensi*. Argentorati, 1753, in-4°. — IV. *Diss. de hydrargyri præparatorum internorum in sanguinem effectibus*. Argentorati, 1761, in-4°. — V. *Diss. sistens historiam et analysin fontis Rippolsaviensis*. Argentorati, 1762, in-4°. — VI. *Diss. sist. cardamomi historiam et vindicias*. Argentorati, 1762, in-4°. — VII. *Institutiones chemiæ*. Argentorati, 1763, in-8°; ibid., 1766, in-8°. Trad. en franç. par Cadet. Paris, 1770, in-12. — VIII. *Specimen de argilla*. Argentorati, 1765, in-4°. — IX. *Prodromus floræ Argentoratensis*. Argentorati, 1766, in-8°. — X. *Diss. de plantis venenatis Alsatiæ*. Argentorati, 1766, in-8°. — XI. *Diss. sist. experimenta circa naturam bilis*. Argentorati, 1766, in-4°. — XII. *Diss. de animalibus nocivis Alsatiæ*. Argentorati, 1768, in-4°. — XIII. *Acaciæ officinalis historia*. Argentorati, 1768, in-4°. — XIV. *Examen acidi pinguis*. Argentorati, 1769, in-4°. — XV. *Diss. sist. examen de compositione et usu argillæ*. Argentorati, 1773, in-4°. — XVI. *Institutiones materiæ medicæ*, Argentorati, 1774, in-8°; ibid., 1784, in-8°. — XVII. *Diss. sist. historiam aeris factitii*. Argentorati, 1776, in-4°. — XVIII. *Syllabus medicamentorum*. Argentorati, 1778, in-4°. — XIX. *Diss. de causticitate*. Argentorati, 1779, in-4°. — XX. *Diss. sist. analecta de tartaro*. Argentorati, 1780, in-4°. — XXI. *Diss. sist. commentarium de analysi urinæ et acido phosphoreo*. Argentorati, 1781, in-4°. — XXII. *Pharmacopæa generalis*. Argentorati, 1783, in-4°. — XXIII. *Kleine medicinische und chemische Schriften*. Leipzig, 1786, in-8°. Recueil des dissertations latines de Spielmann, déjà réunies pour la plupart par Wittwer dans son *Delectus dissertationum medicarum argentoratensium* (Norimb., 1777-81, 4 vol. in-8°). L. Hn.

Spielmann (Jean-Jacques). Fils du précédent, né à Strasbourg en 1745, mort en 1810, publia deux fascicules sur les plantes potagères cultivées aux environs de Strasbourg : *Olerum Argentinensium* fascic. I, 1769; f. II, 1770 (Argentorati). « Cette dissertation (rare aujourd'hui), dit Kirschleger, est très-méritante ». Spielmann édita en 1785 une traduction allemande de la *Matière médicale* de son père, sous ce titre : *Anleitung zur Kenntniss der Arzneimittel, zum Gebrauche der Vorlesungen*. Strassburg, 1785, in-8°.

Spielmann (Charles-Auguste). De la même famille que les précédents, naquit à Strasbourg le 15 février 1834. Il commença ses études médicales en 1851. Après avoir soutenu avec distinction, en 1856, sa thèse de docteur, il fit un séjour de deux ans à Paris, à Vienne et à Berlin, dans le but de compléter son

instruction théorique et pratique, puis revint dans sa ville natale, en 1858, et fut peu après nommé médecin cantonal adjoint ; il déploya dans ces pénibles fonctions un zèle infatigable uni au plus généreux dévouement. Deux brillants concours le firent admettre, le premier aux honneurs de l'agrégation, le second à la charge importante de chef de clinique de l'hôpital civil. Il n'avait alors que vingt-six ans. « Fallait-il avec tant de précieux titres, dit Ehrmann, tomber, à la fleur de l'âge, victime du devoir et succomber si tôt à la désastreuse influence d'un mal, obscur dans son origine, mais foudroyant dans ses effets? » Spielmann mourut en effet le 5 février 1865 à Alger, où il s'était rendu dans l'espoir de trouver la guérison.

I. *Des modifications de la température animale dans les maladies fébriles aiguës et chroniques*. Thèse de Strasbourg, 1856, in-4°. — II. *Du redressement des membres comme moyen de traitement des arthrites chroniques, particulièrement de la coxalgie*. In *Gazette méd. de Strasbourg*, 1859, p. 113. — III. *Des paralysies*. Thèse d'agrég. méd. Strasbourg, 1859, in-4°. L. Hn.

SPIERINCK (Jean). Médecin de Philippe III, duc de Bourgogne et de Brabant, chanoine de l'église de Saint-Pierre de Louvain, trois fois *recteur magnifique* de l'Université de cette ville, avait la réputation d'un praticien consommé. Il fit beaucoup de recherches sur les plantes indigènes de son pays et sur leurs propriétés thérapeutiques, et en préféra toujours l'usage à celui des plantes exotiques, parce que, disait-il, les peuples qui recueillent ces dernières les altèrent pour nuire aux chrétiens (Brœckx). L. Hn.

SPIERING (Les deux).

Spiering (Heinrich-Gottlieb). Médecin allemand distingué, naquit à Neuenbrœck, près de Krempe, dans le Holstein, le 15 février 1761, fit ses études à Kiel et y fut reçu docteur le 15 avril 1786. Il se fixa à Cappeln, puis en 1787 à Elmshorn, qu'il quitta en 1802 pour Horst. C'est dans cette ville qu'il mourut le 15 décembre 1833, laissant entre autres ouvrages d'une grande valeur pratique un recueil intéressant d'observations médicales. Voici les titres de ses écrits principaux :

I. *Dissert. inaug. de prognosi febrium acutarum* (præs. J.-F. Ackermann). Kiliæ, 1786, in-8°. — II. *Handbuch der innern und äussern Heilkunde*. Leipzig, 1796-1802, 9 parties in-8°. — III. *Ergänzungen zu dem Handbuche der innern und äussern Heilkunde*. Leipzig, 1804-5, 2 vol. in-8°. — IV. *Medicinische Beobachtungen und Erfahrungen* Thl. I. Altona, 1800, in-8°. — V. *Die praktische Geburtshülfe*. Leipzig, 1801, in-8°. — VI. *Materia medica*. Leipzig, 1801, in-8°. — VII. *Anleitung für Aerzte zur Gewissheit in der praktischen Heilkunde*. Leipzig, 1807, in-8°. — VIII. Une traduction : Th. Sydenham, *Sämmtliche Werke*. Leipzig u. Altona, 1795, in-8°. — IX. *Ueber das Medicinalwesen in Schleswig u. Holstein*. In *Baldinger's neues Magaz. f. Aerzte*, Bd. XVI, p. 229, 1794. — X. *Ueber die Gewissenhaftigkeit des Aerztes*. Ibid., p. 561. — XI. *Die stehenden oder perennirenden Fieber; ferner die jährlichen, dazwischenlaufenden und die sporadischen Fieber*. In *Hufeland's Journ. d. Heilk*,, Bd. VIII, p. 143, 1799. — XII. *Einige Worte über den Holsteinischen Aussatz*. Ibid., Bd. LIII, p. 64, 1821. L. Hn.

Spiering (Johan-Friedrich). Frère du précédent, servit en 1778 en qualité de médecin de la marine, puis en 1780 termina ses études à Copenhague. Il servit ensuite dans l'armée comme chirurgien, et en 1799 fut médecin de la garnison de l'île d'Helgoland, où il résidait encore en 1809. Par la suite il se fixa à Rendsburg pour y exercer la médecine. On a de lui :

I. *Heilungsgeschichte einer œdematösen Geschwulst*. Copenhagen, 1780, in-8°. — II. *Bemerkung einer Augenentzündung (nach Masern)*. Copenhagen, 1781, in-8°. L. Hn.

SPIES (Johann-Carl). Médecin allemand, né à Wernigerode, dans le comté de Stolberg, le 24 novembre 1665, fit ses études médicales aux Universités de Wittenberg, Iéna, Leyde et Utrecht. Reçu docteur à Utrecht en 1685, il fut nommé, deux ans après, médecin pensionné à Magdebourg et par la suite médecin de la cour de Brunswick. En 1718 il fut appelé à occuper la chaire de médecine de l'Université d'Helmstädt ; il mourut dans cette ville le 12 juillet 1729, laissant :

I. *Melancholia hypochondriaca salivatione cito, tuto et radicitus extirpata*. Helmstadiæ, 1704, in-8°. — II. *Vom sichern Gebrauch der Brechmittel im Anfange hitziger Krankheiten, sonderlich Masern und Pocken*. Wolfenbüttel, 1709, in-8°. — III. *Schatz der Gesundheit*. Hanover, 1711, in-8°. — IV. *Rosmarini coronarii historia medica*. Helmst., 1718, in-4°. — V. *Beschreibung der Wurzel Nisi*. Helmst., 1718, in-8°. — VI. *De siliquis convolvuli Americani, vulgo vanigliis*. Helmst., 1721, in-4°. — VII. *Diss. de purgatione per alvum*. Helmst., 1721, in-4°. — VIII. *Diss. de avellana Mexicana, vulgo cacao*. Helmst., 1721, in-4° ; ibid., 1728, in-4°. — IX. *Progr. de corticis peruvianæ virtute ac operandi modo*. Helmst., 1721, in-4°. — X. *Diss. III de radicibus, herbis, floribus et fructibus inter nephritica eminentibus, variisque inde paratis compositis*. Helmst., 1722, in-4°. — XI. *Remedia ad sanitatem et vitam prolongandam*. Helmst., 1723, in-4°. — XII. *Examen aquarum mineralium Furtunaviensium et Vechteldensium*. Helmst., 1724, in-4°. — XIII. *Diss. de valeriana*. Helmst., 1724, in-4°. — XIV. *Diss. de aere, aquis et locis Goslariensibus*. Helmst., 1724, in-4°.

L. Hn.

SPIESS (Gustav-Adolph). Médecin de mérite, né à Duisburg, le 4 décembre 1802, était fils d'un pasteur. Il étudia la médecine à Heidelberg et y prit le bonnet de docteur en 1823, puis après plusieurs voyages alla se fixer à Francfort sur le Mein, en 1824, et y acquit une grande réputation tant comme praticien que comme écrivain ; il s'occupa surtout de physiologie, de pathologie générale, de médecine publique et de philosophie scientifique, et produisit des œuvres remarquables, parmi lesquelles il convient de citer en première ligne son *Traité de physiologie pathologique*, publié en 1859.

Spiess était conseiller sanitaire intime et membre de plusieurs sociétés savantes ; il prit une part très-active à la rédaction du *Vierteljahrschift f. öffentliche Gelund heitspflege* et fut l'un des organisateurs du Congrès d'hygiène de Francfort, en 1873. Il mourut le 22 juin 1875, laissant :

I. *Diss. inaug. de vulneribus pectoris penetrantibus imprimis cum hæmorrhagia complicata* (Heidelbergæ), 1823, gr. in-4°, 1 pl. — II. *J.-B. van Helmont's System der Medicin, verglichen mit den bedeudentern Systemen älterer und neuerer Zeit.... nebst der Skizze einer Theorie der Lebenserscheinungen im gesunden und krankhaften Zustande*. Frankfurt a. M., 1840, gr. in-8°. — III. *Physiologie des Nervensystems, vom ärztlichen Standpunkte dargestellt*. Braunschweig, 1844, gr. in-8°. — IV. *Ueber die Bedeutung der Naturwissenschaften für unsere Zeit*, etc. Frankf. a. M., 1854, in-16. — V. *Zur Lehre von der Entzündung. Eine pathol.-physiol. Abhandlung*. Frankf. a. M., 1854, gr. in-8°. — VI. *Pathologische Physiologie. Grandzüge der gesammten Krankheitslehre*. Frankf. a. M., 1857, gr. in-8°. — VII. *Die pathol. Physiologie und Herr Prof. Rud. Virchow, eine Antikritik*. Frankf. a. M., 1858, gr. in-8°. — VIII. *Ueber die Grenzen der Naturwissenschaft mit Beziehung auf Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten*. Frankf. a. M., 1863, in-8°. — IX. *Einige Worte über die Lehre von der parasitischen Natur der Krankheiten*. In *Hæser's Arch. Med.*, Bd. VI, p. 28, 1844. — X. Avec C. Ludwig. *Vergleichung der Wärme des Unterkieferdrüsenspeichels und des gleichseitigen Carotidenblutes*. In *Wien. Sitz.-Ber.*, Bd. XXV, p. 584, 1857, et *Henle's u. Pfeufer's Zeitschr.*, Bd. II, p. 360, 1858. — XI. *Das Verhalten der Centraltheile des Haares im physiologischen und pathologischen Zustande*. In *Henle's u. Pfeufer's Zeitschr.*, Bd. V, p. 1, 1859. L. Hn.

SPIGEL. *Voy.* Spieghel.

SPIGÉLIE (*Spigelia* L.). § I. **Botanique.** Genre de plantes Dicotylédones-gamopétales qui a donné son nom à un groupe des Spigéliées, ordinairement rangé aujourd'hui parmi les Loganiacées à fruit sec. Ses fleurs sont régulières et hermaphrodites. Leur calice est à cinq parties, avec les divisions aiguës, ordinairement glanduleuses à la base. La corolle, hypocratérimorphe ou tubuleuse, a cinq lobes, valvaires, puis étalés. Les cinq étamines, attachées sur le tube de la corolle, ont des anthères allongées, bilobées à la base, incluses ou exsertes, introrses et déhiscentes par deux fentes longitudinales. L'ovaire est supère, biloculaire, surmonté d'un style, souvent articulé, obtus ou étroitement capité à son extrémité stigmatique. Dans l'angle interne de chaque loge il y a un placenta pelté et multiovulé. Le fruit est capsulaire, didyme, comprimé perpendiculairement à la cloison, et il s'ouvre en travers à une hauteur variable, sa base persistant sur la plante, sous forme de cupule comprimée. Les graines sont en nombre indéfini, souvent peu considérable, réticulées ou tuberculées, à albumen charnu ou cartilagineux, à embryon court et droit. Les Spigélies sont des plantes herbacées, annuelles, vivaces ou suffrutescentes à la base, à feuilles opposées penninerves ou 3-5-nerves vers la base ; celles d'une même paire sont unies par une ligne transversale ou membraneuse, ou par des stipules interpétiolaires. Leurs fleurs sont disposées en faux-épis, terminaux et unilatéraux, de cymes unipares, ou plus rarement au nombre de 1-3 dans les dichotomies de l'inflorescence. On en distingue une trentaine d'espèces. Deux d'entre elles surtout sont célèbres au point de vue médical :

I. Le *Spigelia marylandica* L. (*Syst.*, 866) est l'*Œillet de la Caroline* ou *Pink Root* des Américains. C'est une herbe vivace, à rameaux dressés, quadrangulaires, portant plusieurs paires de feuilles sessiles, ovales lanceolées, aiguës ou acuminées, à bords et à nervures souvent sèches, 3-5-nerves à la base, souvent terminées par une inflorescence formée de fleurs unilatérales, sessiles, allongées, à divisions calycinales étroites aiguës, mais bien plus courtes que la corolle adulte. Celle-ci est rouge en dehors, jaune en dedans ; ses lobes sont lancéolés Les anthères dépassent son tube. Le fruit est glabre, lisse et un peu plus court que le calice. C'est à cette plante que Linné a donné le nom de *Lonicera marylandica* (*Spec.*, II, 249) et Catesby de *Gentiana forte ? que Periclymeni*, etc. (*Carol.*, II, 78, t. 78). Elle est souvent cultivée et fleurit bien chez nous. On l'a trouvée depuis la Pennsylvanie jusqu'à la Floride, dans l'Arkansas et le Texas. Les Indiens la nomment *Unstcetla*.

II. Le *Spigelia anthelmia* L. (*Spec.*, ed. 1, 149 ; *Amœn. acad. V*, 140, t. II) est le *Brinvilliers* ou *Brinvillière* (*Worm grass* des colons anglais ; *Yerba de lombrices* dans la Nouvelle Espagne). C'est une espèce annuelle, glabre, à tige peu ramifiée ou simple, débile, arrondie, creuse. Sa racine pivotante est noirâtre, blanche en dedans, à fin chevelu très-abondant. Ses feuilles inférieures, peu nombreuses, sont opposées et verticillées par quatre en haut des tiges, sous l'inflorescence. Elles sont ovales-oblongues, acuminées aux deux extrémités, subatténuées en pétiole. Les fleurs sont disposées en faux-épis unilatéraux, naissant au nombre de 1 à 4, de l'aisselle des feuilles supérieures. Elles sont petites, grêles, d'un blanc sale, plus ou moins pourpré. Les coques du fruit sont scabres-muriquées et plus longues que les divisions du calice. Petrin considérait cette plante comme un Héliotrope : a *Heliotropium* brasilicum, herbæ *Paridis* folio (*Gazoph.*, t. 59, f. 10). Elle a en effet quelque chose du port et de l'inflorescence de l'*H. europæum*. C'est l'*Arapabaca* de Marcgraff (*Bras.* 34, c.

fig.) et l'*Anthelminthia grandifolia* de Patr. Browne (*Jam.*, 156, t. 37; f. 5). Elle est quelquefois cultivée dans nos serres et croît abondamment au Brésil, à la Guyane, dans certaines localités du Vénézuela et de la Colombie, peut-être dans le sud du Mexique. Elle a été introduite et est cultivée à la Jamaïque, d'après P. Browne; mais elle y était peut-être spontanée; Ruiz et Pavon l'ont trouvée au Pérou (*Fl. per. et chil.*, II, 9).

On attribue des propriétés analogues à celles des espèces précédentes aux *S. scabra* CHAM. et SCHLCHTL, du Brésil; *Fleingiana* CHAM. et SCHLCHTL, du Brésil; *Humboldtium* CHAM. et SCHLCHTL, du Brésil; et le *Smglanata* MART. ou *laurina* SCHLCHTL, du Brésil méridional, est employé non-seulement comme vermicide, mais encore comme diaphorétique. H. BN.

BIBLIOGRAPHIE. — GÆRTN. F., *De Fruct.*, III, t. 198. — H. B. K., *Nov. gen. et spec. æquin.*, VI, 255, t 68-70. — MART., *Nov. gen. et spec.*, t. 192-194. — MIQ., *Stirp. surinam.*, t. 45. — ENDL., *Gen.*, n. 3368; *Iconogr.*, t. 101 (*Cœlostyles*). — A. DC., *Prodr.*, IX, 5, 560. — PROGEL, in *Mart. Fl. bras.*, *Logan.* (VI), 253, t. 68-70. — BENTH., in *Journ. Linn. Soc.*, I, 90; *Gen.*, II, 790, n. 4. — BUR., *Thes. Loganiac.*, 125. — PAYER, *Fam. nat.*, 202. — BOSENTH., *Syn. pl. diaphor.*, 393. H. BN.

§ II. **Emploi médical.** Deux espèces ont surtout reçu des applications médicales : la *S. anthelmia* L. et la *S. marylandica* L.

La première est peut-être moins usitée que la seconde. Elle figure seule au *Codex*, cependant, et pourrait ainsi passer pour la sorte officinale; mais nous verrons bientôt qu'on prescrit généralement la *S. marylandica* comme plus active ou moins dangereuse (?). Quoi qu'il en soit de la question de prééminence encore assez mal jugée, nous parlerons des deux spigélies avec les mêmes détails.

I. SPIGELIA ANTHELMIA. Elle est généralement connue sous le nom de *brinvilliers*, qui est bien celui de la fameuse empoisonneuse brûlée sous le règne de Louis XIV, par allusion sans doute à ses propriétés nocives pour certains helminthes, ses victimes désignées, ou peut-être pour rappeler les crimes des nègres empoisonneurs qui, paraît-il, s'en servaient contre leurs maîtres, question d'ailleurs très-secondaire. C'est, en effet, un vermifuge assez énergique qui fut introduit dans notre matière médicale vers 1759 par Patrice Browne. Jusque-là ses vertus spéciales n'étaient guère mises à profit dans son lieu d'origine, l'Amérique du Sud et les îles avoisinantes telles que les Antilles, que par les indigènes ou les nègres. Au Brésil c'était l'*Arapabaca* et, dans la Nouvelle-Andalousie, la *Yerba de lombrices* (Marcgraff, De Humboldt).

De la médecine populaire elle passa donc dans la médecine scientifique, grâce aux travaux des praticiens américains, et elle est restée d'usage assez habituel aux Antilles. Par contre, en Europe, elle n'a pas été généralement acceptée des médecins, probablement parce qu'ils se jugeaient suffisamment armés déjà contre les parasites de l'intestin.

La *composition* de la spigélie anthelminthique n'a pas été bien déterminée. On signale dans sa *racine* une graisse solide, de la résine et un principe spécial auquel on attribue ses propriétés médicales, la *spigéline*, dont nous dirons quelques mots un peu plus loin; dans ses feuilles et la tige, une huile volatile, de la résine, une matière gommeuse, de la chlorophylle, de l'acide gallique et du ligneux. On y retrouve également la *spigéline*, mais en moindre proportion que dans la racine. Celle-ci est donc la partie la plus active de la plante.

Pas davantage les *propriétes physiologiques* de la brinvilliers n'ont été bien

étudiées. Les auteurs qui ont recherché ces propriétés se bornent à dire qu'elle est toxique pour l'homme et les animaux aussi bien que pour les vers intestinaux. Ses effets délétères la rapprocheraient des solanées vireuses.

C'est ainsi qu'à dose élevée elle cause des vertiges, des éblouissements, de la stupeur, de la gêne respiratoire, des soubresauts de tendons et la dilatation pupillaire (Coxe, *American Disp.*). Il n'y a rien là, en somme, de bien caractéristique.

Sa puissance toxique n'est pas du reste considérable sur les animaux supérieurs. Cependant on rapporte, mais ce ne sont que des récits de gens étrangers à notre science (Rufz), que les nègres usaient autrefois volontiers de ce poison dans un but criminel, et Rufz a signalé un cas d'empoisonnement chez une fillette à laquelle on avait administré à trop forte dose ce vermifuge, d'usage banal aux Antilles.

Les chiens paraissent supporter assez mal les préparations de spigélie. Ils ne résistent pas, au dire de Ricord Madianna, l'auteur d'une importante monographie sur la Brinvilliers, à l'action de deux cuillerées de suc de cette plante et périssent en moins de trois heures.

Voici à ce propos une expérience faite par Rufz, qui m'a semblé assez intéressante et que je résume. Ce médecin fit ingérer à un jeune chien de six mois 75 grammes de suc de Brinvilliers. Bientôt l'animal eut de l'assoupissement et il vomit; ses flancs furent agités par des battements violents; ses yeux devinrent saillants, puis apparurent des convulsions, et l'animal mourut.

A l'autopsie on trouva les méninges injectées et la substance cérébrale très-hyperémiée. Les poumons offraient à leur surface quelques taches ecchymotiques et les voies respiratoires étaient remplies d'une écume sanguinolente. Le cœur était rempli de caillots mous très-noirs. Les organes digestifs paraissaient normaux.

Je signale plus particulièrement dans ces résultats de l'autopsie l'hyperémie des centres nerveux, qu'on a constamment observée dans tous les cas d'empoisonnement.

Les herbivores, les moutons exceptés, très-sensibles à l'action de la spigélie fraîche, et dont on a vu des troupeaux entiers (Leblond) tués par cette herbe qu'ils venaient de paître, les herbivores, dis-je, sont, au contraire, très-peu affectés par le poison. Une vache a pu manger impunément 6 livres de spigélie fraîche; un cheval n'a rien éprouvé d'une dose un peu plus forte, 6 livres et demie, si ce n'est qu'il a uriné davantage et n'a pas eu de défécation; et ce même animal n'a été nullement incommodé après avoir ingéré 1 bouteille et demie de suc, correspondant à 10 livres d'herbe (Rufz).

Les doses faibles ne paraissent pas impressionner l'économie chez l'homme ou chez les animaux supérieurs. A la vérité, Browne attribue à la spigélie des vertus soporifiques presque égales à celles de l'opium; mais cette assertion n'a pas été confirmée, que je sache, par les observateurs venus après lui.

Quant aux *usages médicaux*, ils sont des plus restreints. Comme l'indique son nom, la *S. anthelmia* est un agent vermifuge, employé surtout contre les ascarides lombricoïdes. Son action contre ces parasites de l'intestin est puissante et sûre, ainsi qu'il résulte de la tradition populaire. Les médecins ont d'ailleurs vérifié ce que leur avait appris l'empirisme vulgaire au siècle dernier et, plus récemment, Noverre en 1834, le docteur Bonyan en 1846, ont corroboré par de

nombreuses observations les assertions de leurs devanciers. Noverre, qui observait à la Martinique où la spigélie est le remède populaire contre les vers, se déclare partisan convaincu de la valeur de cet anthelminthique.

Pour lui, la brinvilliers est d'une action infaillible contre les ascarides. De plus, elle est douée d'une grande puissance sédative *tout en étant absolument inoffensive*. Son innocuité est telle, dit-il, qu'on peut l'administrer même dans les cas de complications inflammatoires. C'est là du reste l'opinion de tous les médecins qui ont exercé à Cayenne, à la Guadeloupe et à la Martinique, comme celle des habitants de ces contrées.

Le *mode d'emploi* est des plus simples. On administre tantôt la décoction, tantôt, mais plus rarement, la poudre en nature. Aux Antilles on fait, *avec la plante fraîche*, qui passe pour plus active que la plante desséchée, un sirop vermifuge administré journellement en dehors de l'intervention médicale.

La *décoction* se prépare avec 5 à 10 grammes pour un demi-litre d'eau. On en fait prendre de 60 à 120 grammes par vingt-quatre heures aux enfants qui ont des vers, et l'on termine la cure par l'administration d'un laxatif.

La *poudre* s'administre à dose de 1 à 3 grammes. Elle paraît inusitée.

Le *sirop* se préparerait facilement avec l'extrait aqueux, qui contient le principe actif, la *spigéline*, absolument soluble dans l'eau, par incorporation à du sirop simple. Rufz donne les indications suivantes : Prenez 1 livre de *plantes entières fraîches ;* faites une forte décoction, passez avec expression, ajoutez une bouteille de sirop et faites cuire jusqu'à consistance sirupeuse. Dose : 1 à 3 cuillerées à soupe pour les enfants.

Je répète ici que la racine est plus active que la tige et les feuilles et qu'il y aurait lieu de prescrire de préférence ses préparations, si l'on voulait recourir à ce vermifuge presque absolument inusité en Europe.

Pour combattre les effets toxiques de la *Spigelia anthelmia* on a donné autrefois le suc de citron, mais il paraît que ce n'est pas là un *contre-poison* sur lequel on puisse compter. Mieux vaudrait, suivant Ricord-Madianna, recourir simplement au sucre purifié ou bien au suc de *Fevillea scandens* d'une efficacité beaucoup plus sûre.

II. SPIGELIA MARYLANDICA. C'est peut-être la plus usitée des spigélies employées en thérapeutique. On la désigne généralement sous le nom d'*œillet de la Caroline*, ou de *Carolina Pink-root* en Amérique. Elle est très-employée comme vermifuge dans l'Amérique septentrionale où elle croît spontanément.

Les indiens Cherokees connaissaient fort bien ses propriétés médicinales et les indiquèrent aux médecins américains, particulièrement à Linning, vers le milieu du siècle dernier (1740-1754).

Nous devons son introduction dans la matière médicale à Linning, Garden, Chalmers et Home, qui s'occupèrent surtout de régulariser son emploi.

La plante desséchée est d'un vert grisâtre, peu odorante, et offre une saveur amère, âcre.

Sa racine est composée d'une souche principale (rhizome) d'où partent de nombreux filaments radiculaires. Sa couleur est brune, assez foncée. Elle a une odeur nauséeuse, une saveur amère et astringente.

Composition. Elle a été recherchée pour la première fois en 1825 par Feneulle, pharmacien de Cambrai, qui croyait opérer sur la *S. anthelmia*, et déterminée de la façon suivante :

La *racine de la spigélie du Maryland* contiendrait : huile grasse, huile vola-

tile, un peu de résine, une substance spéciale, amère, vermifuge (la spigéline); du mucososucré, de l'albumine, de l'acide gallique, du ligneux, des malates de potasse et de chaux et quelques autres sels minéraux.

Les *feuilles* paraissent privées d'huile volatile et ne renfermer que fort peu du principe actif. Feneulle leur attribue la composition que voici : chlorophylle accompagnée d'huile grasse, albumine, matière amère, nauséeuse, muqueuse en abondance, acide gallique, malates de potasse, de chaux et autres principes minéraux, ligneux.

L'analyse de Wackenroder est plus précise, la voici :

TIGES ET FEUILLES.		RACINES.	
Résine et chlorophylle	2,40	Résine âcre et huile fixe	3,13
Myricine	0,50	Tannin	10,56
Résine spéciale	0,50	Extractif	4,89
Tannin	17,20	Ligneux	82,69
Ligneux	75,20		
Malate de potasse et KCl	2,10		
Malate de chaux	4,20		

Propriétés physiologiques et médicales. Les premières sont encore assez mal connues. On en fait généralement un poison narcotico-âcre à dose élevée. C'est ainsi que l'œillet de la Caroline accélère le pouls, cause des vertiges, des troubles de la vue et de la mydriase ; produit de l'agitation comme convulsive des muscles de la face, surtout marquée aux paupières, et souvent des convulsions générales; enfin des accidents gastro-intestinaux qui se traduisent par des vomissements et de la diarrhée. Ces effets ont été vus chez l'homme (Chambers).

A dose faible, de 4 à 8 grammes, par exemple, rien d'appréciable. Au delà elle deviendrait un peu narcotique (Chapmann).

Tous ces effets la rapprochent évidemment des poisons narcotico-âcres, et l'on peut avec Bureau (1856) la ranger dans cette grande classe d'agents toxiques.

Les *applications médicales* sont assez restreintes. Considérée par les Indiens (Osages) comme une plante sudorifique et sédative, propre à combattre les affections aiguës, comme vermifuge puissant par les Cherokees, elle fut acceptée de la majorité des praticiens américains à titre de remède contre les vers intestinaux, les ascarides plus particulièrement.

Toutefois Garden l'a préconisée contre certaines fièvres, et Stillé, qui met un peu en doute ses *puissantes* vertus anthelminthiques, lui attribue des qualités toniques et altérantes.

La spigélie est réellement un agent anthelminthique efficace. Le fait suivant que je résume d'après Koreff témoigne de cette efficacité. Un jeune homme de vingt-neuf ans était atteint depuis longtemps déjà d'abominables démangeaisons à l'anus causées par des ascarides. Sa santé était considérablement troublée par les tortures qu'il éprouvait, lesquelles le privaient de sommeil et lui enlevaient tout appétit. On avait vainement essayé sur lui tous les vermifuges ordinaires. C'est alors que Koreff eut l'idée de lui administrer la spigélie. En quelques jours le malade était débarrassé de son *prurigo analis* et des hôtes bien incommodes qui l'avaient provoqué.

Le remède avait été donné dans les conditions que voici. Trois tasses par jour de l'infusion suivante :

	grammes.
Racine de spigélie du Maryland	8
Manne en larmes	60
Eau bouillante	500

Trois jours de suite le malade prit cette infusion et en même temps on lui administrait un lavement d'amidon bouilli dans la décoction concentrée de la plante américaine.

L'observation est intéressante ; mais il y a lieu de se demander s'il s'agissait bien d'ascarides lombricoïdes chez le malade de Koreff. Je croirais plus volontiers que les vers désignés sous le nom d'ascarides étaient des oxyures, comme on le sait, classés par Linné, Diesing, etc., dans la section des *Ascarides*. En tout cas, et quoi qu'il en soit de l'espèce, le résultat thérapeutique n'en est pas moins très-important. A supposer même qu'il s'agît d'oxyures, il serait des plus remarquables, vu la difficulté bien connue des praticiens d'expulser rapidement de l'intestin ces parasites si désagréables.

En résumé, on peut conclure de ce qui précède que les deux Spigélies sont douées des mêmes propriétés physiologiques et thérapeutiques. Il me semble, en effet, absolument impossible d'établir des distinctions entre elles quand on étudie leur mode d'action sur l'économie animale.

Toutes deux impressionnent d'une même façon identique les centres nerveux, le cerveau et la moelle épinière, comme le démontrent les symptômes principaux de l'empoisonnement : vertiges, assoupissement, stupeur, convulsions, dilatation pupillaire, etc.

D'ailleurs les lésions observées lors des autopsies pratiquées sur des animaux, et dans le cas de Rufz chez l'homme, siégent surtout dans les centres nerveux et consistent en hyperémie de ces centres ou de leurs enveloppes.

Maintenant, il resterait à établir laquelle des deux possède les propriétés les plus énergiques.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la question est difficile à résoudre. J'inclinerais à donner la première place à la *S. marylandica*, sans toutefois rien affirmer, car je ne possède sur ce sujet aucune expérience personnelle. En tout cas je pense qu'on a exagéré beaucoup la puissance toxique de la brinvillers, chez l'homme, car à la Martinique où elle est journellement employée contre les vers qui y sont très-communs, et sans grande prudence, on n'a que très-rarement observé des accidents.

MODES D'ADMINISTRATION, DOSES DE LA SPIGELIA MARYLANDICA. On prescrit la spigélie du Maryland en *poudre*, préparée particulièrement avec la racine, qui renferme plus de principe actif que les autres parties de la plante ; en *extrait*, et *sirop*. On en a fait un *électuaire* et un *chocolat vermifuges*.

La *poudre* s'administre à la dose de 4 à 10 grammes, en infusion, chez l'adulte, ou bien 0gr,60 à 1gr,20 chez l'enfant.

	grammes.
Sp. Marylandica	15
Eau bouillante	500

Laissez macérer une heure. Dose : 1 cuillerée à soupe toutes les deux ou trois heures.

Extrait. Un pharmacien de Dunkerque, Thélu, a donné la formule suivante :

Spigélie de Maryland.	500 grammes.

Traitez à plusieurs reprises dans l'appareil à déplacement, par l'alcool à 22 degrés ; filtrez les liqueurs, distillez pour obtenir une partie de l'alcool employé et évaporez au bain-marie en consistance d'extrait mou. On obtient 80 grammes d'extrait parfaitement soluble dans l'eau. Dose : 0gr,50 à 2 grammes.

La Pharmacopée des États-Unis donne la formule suivante d'un extrait liquide de Spigélie et de séné :

	grammes.
Spigélie en poudre grossière.	374
Séné —	180
Sucre	550
Carbonate de potasse	24
Huile essentielle de Carvi.	1,50
— d'anis	1,50
Alcool dilué	Q. S.

Mêlez la spigélie et le séné avec un litre d'alcool dilué et, après quarante-huit heures de macération, jetez ce mélange dans un appareil à déplacement. Versez peu à peu de l'alcool dilué, jusqu'à ce que vous ayez retiré 1500 grammes de liquide, que vous faites évaporer au bain-marie jusqu'à réduction à 500 grammes. On ajoute le carbonate de potasse et, après que le sédiment a été dissous, on ajoute le sucre préalablement trituré avec les huiles essentielles. On dissout enfin le sucre à une douce chaleur. Dose : une cuillerée à soupe toutes les deux heures pour les enfants de un à cinq ans.

Sirop. Thélu le prépare à l'aide de l'extrait dont j'ai donné plus haut la formule :

	grammes.
Extrait hydro-alcoolique de spigélie.	16
Sirop simple.	500

Faites dissoudre l'extrait dans une quantité suffisante d'eau et ajoutez au sirop bouillant. Dose : 15 à 60 grammes.

Bonnewin, pharmacien à Tirlemont, propose la préparation suivante :

	grammes.
Spigélie coupée	20
Mousse de Corse. . . . . 12 à	16

Faites bouillir dans 500 grammes d'eau de pluie, réduisez à 320 grammes, passez avec expression, laissez déposer pendant quelques instants, et décantez dans un poêlon. Ajoutez 80 grammes de sucre, faites évaporer pour avoir 125 grammes de gelée, passez à travers une étamine, et aromatisez avec 2 ou 3 gouttes d'essence de Carvi ou de citron. Dose : 1 à 3 cuillerées.

Cette gelée est, paraît-il, de goût si agréable, que les enfants la recherchent avidement. Elle est d'autre part fort active.

Chocolat. La formule suivante est de Thélu :

	grammes.
Extrait hydro-alcoolique de spigélie.	16
Chocolat à la vanille.	500

Mêlez sur la pierre à chocolat, et divisez en tablettes de 60 grammes. Dose : 15 à 60 grammes.

Électuaire vermifuge. Voici le mode de préparation indiqué par le docteur Dutoit :

	grammes.
Extrait hydro-alcoolique de spigélie.	1
Calomel	0,20
Semen-contra pulvérisé	4
Sirop d'absinthe.	9

A prendre en une fois, pour enfant de dix ans.

J'en ai fini avec l'exposé des modes d'administration de la spigélie. Il ne me

reste plus qu'à mentionner ici quelques remarques sur la tactique à suivre quand il s'agit de faire prendre ce vermifuge.

Quelle que soit l'espèce choisie, et pour nous il est assez indifférent qu'on s'adresse à la *S. anthelmia* ou bien à la *S. marylandica*, puisqu'elles sont, au dire des médecins du Nouveau-Monde, tout aussi efficaces l'une que l'autre contre les vers, il est nécessaire de donner la veille du jour où le malade doit prendre le remède un purgatif tel que le calomel. Quelques praticiens associent, comme nous venons de le voir, un agent cathartique à la spigélie, ce qui est encore de bonne pratique, ou bien ils donnent l'huile de ricin quand ils supposent que le vermifuge a suffisamment agi, pour entraîner au dehors les helminthes empoisonnés.

Maintenant, un dernier mot sur l'avenir de ces médicaments. Il me paraît peu probable que les préparations de spigélie soient jamais acceptées avec facilité par les médecins européens. D'une part ils sont suffisamment pourvus d'agents anthelminthiques inoffensifs et très-efficaces, tels que le semen-contra et son dérivé la santonine, la mousse de Corse, la tanaisie, l'absinthe, etc.

D'autre part, les Spigélies sont surtout actives à l'état frais, ce qui restreint jusqu'à nouvel ordre leur emploi aux lieux d'origine de la plante : l'Amérique méridionale, les États-Unis et les Antilles.

Elles perdent, en effet, de leur efficacité en se desséchant, aussi bien sont-elles à peu près inusitées en Europe. Peut-être en sera-t-il autrement plus tard, quand on sera parvenu à faire sur place des préparations fixes et transportables au loin sans altération. Les tentatives faites dans ce sens jusqu'à présent n'ont pas abouti.

La *spigéline*, dont je vais dire un mot, pourra peut-être remplir ce but.

On désigne sous ce nom un principe encore mal défini chimiquement, extrait des spigélies : racine surtout ou tiges. C'est à Feneulle qu'on en doit la découverte; le pharmacien de Cambrai lui assigne les caractères suivants : substance brune, non azotée, amère, nauséeuse, produisant de l'ivresse et des vertiges, purgative, très-soluble dans l'eau et l'alcool, peu soluble dans l'éther, soluble dans l'acide nitrique, précipitable par le sous-acétate de plomb. Ricord-Madianna la considère comme un poison actif.

En définitive, nous ne savons que fort peu de chose sur *le principe actif des spigélies*, la *spigéline ;* c'est une substance qui attend encore son histoire chimique et thérapeutique.

ERNEST LABBÉE.

BIBLIOGRAPHIE. — SPIGÉLIES. — BROWNE. *Gentleman's Magazine*, 1751. — GARDEN. *Notice sur les propriétés de la spigélie du Maryland* (voy. in *Essay and Observ. Phys. and Litter.*). Edimbourg, 1754, t. I. — COLLIANDER. *Spigelia anthelmia.* Upsaliæ, 1759. — WRIGHT (Guillaume). *Essai sur les plantes usuelles de la Jamaïque.* Il existe une traduct. franç. de Millin de Grandmaison. Paris, 1789, in-4° de 33 pp. Voy. le *Journ. de méd., chir. et pharm.*, 1789, t. LXXX, p. 143. — FENEULLE. *Analyse de la spigélie.* In *Journ. de pharm.*, mai 1823, t. IX, p. 197. — RICORD-MADIANNA. *Mémoire sur la brinvilliers.* Bordeaux, 1826, in-4°. — CHAPMAN. *Bull. des sc. méd. de Férussac*, 1827, t. XI, p. 171. — GRIFFITH. *Journ. de pharm. de Philadelphie*, avril. Voy. l'analyse in *Journ. de pharm.* Paris, 1832. — MÉRAT et DE LENS. *Dict. univ. de matière méd. et de thérap.*, 1834, t. VI, p. 500. Voy. également le t. VII, supplément. — NOVERRE. *Mémoire sur la spigélie anthelminthique.* In *Journ. hebdom.*, 1834, p. 373. — RUFZ. *Des empoisonnements pratiqués par les nègres à la Martinique*, 1844. — BONYAN. *Pharmaceudical Journ.*, 1846, vol. V, p. 354. — KOREFF. *Revue méd. chirurg.*, septembre 1848, et *Bull. thérap.*, t. XXXV. — THÉLU. *Annuaire de thérapeutique de Bouchardat*, 1850, p. 80-81. — DUTOIT. *Idem.* — BONNEWIN. *Gaz. méd. de Liége*, et *Bull. de thérapeutique*, 1855, t. XLVII. — GREEN. *The American Med. Monthly*, mars 1858. — TROUSSEAU et PIDOUX. *Traité de thérapeutique*, revu par Constantin Paul,

1877, p. 1208. — FLÜCKIGER et DANIEL HANBURY. *Histoire des drogues*, traduct. franç. de Lanessan, 1878, t. II. p. 90. — On signale encore une thèse en anglais de A. T. THOMSON : *Essai sur la Spigelia marylandica*. E. L.

SPIGÉLINE. *Voy.* SPIGÉLIE. M.

SPILANTHE. *Spilanthes* Jacq. (*Spilanthuse* L.). § I. **Botanique.** Genre de plantes Dicotylédones, appartenant à la famille des Composées et à la tribu des Sénécionidées.

Ce sont des plantes herbacées ou suffruticuleuses, dichotomes ou rameuses, à feuilles opposées, presque entières, à capitules ovales ou coniques, formés de fleurs jaunes, rarement blanches, tantôt toutes hermaphrodites et tubuleuses à 4 ou 5 dents à la corolle, tantôt femelles et ligulées à la circonférence. L'involucre est formé de deux rangs de bractées appliquées, les anthères sont noirâtres. Les achaines du disque sont comprimés, souvent ciliés sur les bords, ceux des rayons triquètres.

L'espèce la plus connue est le *Spilanthes oleracea* L., ou *Cresson du Para*, qui, originaire de l'Amérique méridionale, est cultivée dans nos jardins. C'est une plante annuelle, de 30 centimètres environ de hauteur, à tiges cylindriques, rameuses et diffuses; les feuilles sont pétiolées, petites, subcordiformes. Les capitules sont solitaires à l'extrémité de longs pédoncules; ils sont épais, coniques, formés de fleurs toutes hermaphrodites, tubuleuses, petites, jaunes, sauf dans la variété *fusca* où elles sont brunes au milieu du disque. Les achianes sont ciliés sur les bords, surmontés de deux arêtes nues.

Toute la plante a une saveur âcre, brûlante et caustique, qui excite la salivation. Les capitules possèdent ces propriétés au plus haut degré. On l'a préconisée contre les maux de dents et aussi contre les accidents scorbutiques de la bouche. Descourtilz la dit vermifuge : on l'a donnée aussi comme hydragogue; on la mange quelquefois en condiment, hachée, sur la salade.

D'autres espèces possèdent des propriétés semblables et pourraient être employées de la même façon. Citons :

Le *Spilanthes urens* Jacq., à feuilles lancéolées, entières, glabres, atténuées à la base, à capitules ovales globuleux, qu'on trouve dans les parties sablonneuses des Antilles, de Carthagène et du Pérou.

Le *Spilanthes alba* Willd., à feuilles opposées et alternes, à pétioles ovales, à fleurs blanches, qu'on trouve dans le Pérou.

Le *Spilanthes Pseudo-Acmella* L., à tige dressée, subpubescente, à feuilles pétiolées, ovales ou lancéolées, dentées en scie. C'est une plante des Indes Orientales, le *Sebathes* de Rumphius.

Le *Spilanthes Acmella* L., appartenant à la section des Spilanthes à fleurs ligulées, dont Richard avait fait le genre *Accuella*. C'est l'*Accuella Linnæi* Cassini. La tige est subradicante à la base, dressée ou ascendante; les feuilles sont pétiolées, ovales-lancéolées, entières ou dentées; les capitules, à l'extrémité de longs pédoncules, sont ovales et portent 5 à 6 ligules, très-petites.

Le *Spilanthes ciliata* H. B. et Kunth., de la même section, à feuilles grossièrement dentées, à capitules très-brièvement radiés, qui croît dans l'Amérique méridionale, où, d'après Humboldt et Bonpland, elle porte le nom de *Guaco*, comme le *Mikania Guaco*.

Nous citerons pour mémoire le *Spilanthes tinctoria* Loureiro, qui n'est pas un *Spilanthe*, mais un *Adenostemma*, de la tribu des Eupatoriacées. La plante est connue en Chine et Cochinchine sous le nom de *chaume-loula*. Les feuilles écrasées donnent, par un traitement approprié, une teinture bleue et une sorte de pâte qui se rapproche de l'indigo. Pl.

BIBLIOGRAPHIE. — JACQUIN. *Americ.*, p. 212. — LINNÉ. *Systema vegetab.*, p. 610. — WILLDENOW. *Species*, t. III, p. 1714. — HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH. *Nova Genera Americ.*, t. IV, p. 208. — LOUREIRO. *Flora Cochinchinensis*, t. II, p. 590. — DE CANDOLLE. *Prodromus*, t. V, p. 620. — GUIBOURT. *Drogues simples*, t. III, 7e édit., p. 57. Pl.

§ II. **Emploi médical.** *Voy.* CRESSON DE PARA.

SPILANTHINE. Substance âcre, de composition indéterminée, découverte par Walz dans le *Spilanthes oleracea* L. La spilanthine forme des cristaux blancs, groupés en barbes de plumes, peu solubles dans l'eau, aisément solubles dans l'alcool et l'éther. L. Hn.

SPILLAN (D). Médecin anglais de mérite, membre du *King's and Queen's College of Physicians* d'Irlande, exerça son art successivement à Dublin et à Londres, où il mourut dans la plus profonde misère le 20 juin 1854. Il professa longtemps la matière médicale et la médecine légale au *Blenheim-street-school*. Nous connaissons de lui :

I. *A Supplement to the London, Edinburgh and Dublin Pharmacopoeias*. Dublin, 1830, in-12. — II. *Translation of the Pharmacopoeia of the King's and Queen's College of Physicians in Ireland, with Notes and Illustrations*. Dublin, 1828, in-8°. — III. *A Manual of Percussion and Auscultation, as employed in the Diagnosis of Diseases of the Chest and Abdomen*. London, 1837, in-32. — IV. *Manual of Medical and Pharmaceutical Chemistry*. London, 1837, in-32. — V. *A Collection of Medical Formulae, selected from the Writings of the most Eminent Physicians*. London, 1838, in-48. — VI. *A Compendium of the Materia medica, the Chemical Compositions of the London Pharmacopoeia and Toxicological Tables*. London, 1839, in-12. — VII. *Outlivnes of Pathological Semeiology; translated from the German of Professor Schill, with Copious Notes*. London, 1839, in-12°. — VIII. *A Manual of General Therapeutics with Rules for Prescribing and a Copious Collection of Formulae*. London, 1841, in-12. — IX. *Manual of Clinical Medicine*. London, 1842, in-8°. — X. *Thesaurus medicaminum, or the Medical Prescriber's Vade-mecum*. London, 1842, in-8°. — XI. Diverses traductions, celle entre autres de la *Clinique médicale* d'ANDRAL.
L. Hn.

SPINA ACACIÆ. Nom donné à l'*Acacia arabica* Willd.

SPINA ÆGYPTIACA. Nom donné dans Pluknett à l'*Acacia arabica* Wild. (*Acacia vera* DC.). Pl.

SPINA ALBA. Un des noms de l'*Onopordon acanthium* L.

SPINA-BIFIDA. Écartement des lames et des apophyses épineuses des vertèbres, par suite d'une accumulation de sérosité dans les membranes de la moelle (*voy.* HYDRORACHIS). D.

SPINA CERVINA. Nom donné au *Nerprun* (*Rhamnus cathartica* L.) dans les anciens formulaires.

SPINACIA. *Voy.* ÉPINARD.

SPINA DOMESTICA. Nom donné quelquefois au *Nerprun* (*Rhamnus cathartica* L.). Pl.

SPINA INFECTORIA. Nom donné au *Rhamnus infectoria* L. ou *Nerprun des teinturiers.* Pl.

SPINA SOLUTIVA. Nom donné anciennement au *Nerprun* (*Rhamnus cathartica* L.). Pl.

SPINA-VENTOSA. On a donné ce nom à des altérations osseuses ayant pour caractères le gonflement de l'os avec amincissement de son tissu; effet analogue à celui qu'on produirait par l'insufflation d'un gaz. On a décrit sous le nom de spina-ventosa des tumeurs de nature diverse (*voy.* Osseux [*Tissu*]). D.

SPINAL (Nerf). § I. **Anatomie.** Peu de nerfs sont le sujet d'autant de divergences d'opinions entre les auteurs que le nerf spinal. Willis, se basant sur l'ordre des orifices ostéo-fibreux, par lesquels sortent les nerfs crâniens, rangeait le spinal dans la huitième paire, avec le glosso-pharyngien et le pneumogastrique (les trois nerfs sortant par le trou déchiré postérieur), et il lui avait donné le nom d'accessoire du nerf vague. Cette manière de voir fut acceptée par Vieussens et les auteurs contemporains; mais, à la fin du dix-huitième siècle, Sœmmerring et Vicq-d'Azyr firent observer que la classification de Willis avait un grave inconvénient, celui de réunir dans la même paire des nerfs de nature très-distincte, et la classification dite de Sœmmerring fut substituée à celle de Willis; le nerf spinal forma la onzième paire.

Bichat rangea le nerf spinal dans la troisième catégorie des nerfs crâniens, celle dont les nerfs naissent de la moelle allongée.

Charles Bell, en 1825, établissant sa classification d'après les fonctions, admit des nerfs de mouvement volontaire (moteur oculaire commun, moteur oculaire externe et hypoglosse) qui seraient en relation avec le prolongement du cordon antérieur de la moelle, sur lequel s'insèrent les racines antérieures des nerfs rachidiens, et les nerfs de mouvements respiratoires (pathétique, facial, glosso-pharyngien, pneumogastrique et *spinal*, qui, d'après le physiologiste anglais, naîtraient sur le cordon latéral prolongé dans le crâne et qu'il nomme colonne respiratoire.

Il y a une quarantaine d'années, M. Longet ouvrit dans les amphithéâtres de l'école pratique un cours public de névrologie qui ne tarda pas à captiver l'attention de la jeunesse studieuse et imprima à l'étude des nerfs crâniens une impulsion nouvelle. M. Longet acquit bientôt une véritable autorité scientifique.

Il admit, avec Arnold, Scarpa et Bischoff, que le pneumogastrique et le spinal sont entre eux dans la même relation que les racines postérieures et antérieures des nerfs rachidiens, c'est-à-dire que le premier représente une racine sensitive et le second une racine motrice. Cette opinion était basée sur les faits suivants : chez plusieurs chiens et chez plusieurs chevaux, en irritant le spinal avant son entrée dans le trou déchiré postérieur, Longet avait constaté des contractions dans le larynx, le pharynx et la partie supérieure de l'œsophage. Au contraire, l'irritation du pneumogastrique avait laissé ces organes dans l'immobilité la plus absolue; à ces résultats de vivisections qui semblaient

confirmer l'opinion d'Arnold et Bisshoff Longet ajoutait les considérations suivantes : « Le pneumogastrique naît sur le prolongement des cordons postérieurs (sensitifs) ; il est pourvu d'un ganglion comme les racines postérieures des nerfs rachidiens, etc., puisque, galvanisé dans les mêmes conditions, il ne provoque pas plus qu'elles la moindre contraction musculaire, et que, d'autre part, le spinal tire son origine des faisceaux médullaires latéraux (moteurs); que sous l'influence du même stimulus, comme les racines antérieures (motrices) il fait contracter la fibre charnue, force est bien d'admettre que le pneumogastrique et son accessoire sont dans la même relation fonctionnelle que les racines antérieures et postérieures des nerfs rachidiens, c'est-à-dire que le premier représente une racine exclusivement sensitive et le second une racine exclusivement motrice. »

Cependant, aujourd'hui on n'ajoute plus foi aux idées de Longet. L'enseignement de Cl. Bernard, les vivisections de M. Chauveau, ont fait adopter par les auteurs modernes, Sappey, Cruveilhier, Hirschfeld, l'opinion qu'il existe, entre le spinal et le pneumogastrique, une parfaite séparation, le premier étant composé, il est vrai, de fibres exclusivement motrices, mais le second étant non plus un nerf de sensibilité, mais un nerf mixte.

Origine. Veut-on, dit Longet, être fortement frappé de l'origine singulière du spinal, il faut l'examiner sur de grands animaux, tels que le bœuf et le cheval, chez qui on voit ce nerf sortir des faisceaux latéraux de la moelle cervicale sur une longueur de près d'un mètre, tandis que quelques millimètres d'étendue suffisent à l'émergence des autres paires nerveuses.

S'étonnera-t-on de trouver cette disposition d'origine tout exceptionnelle à un nerf dont les usages si différents de ceux des autres nerfs de sa classe le lient aux fonctions du cœur, aux phénomènes mécaniques les plus essentiels de la respiration et de la digestion?

Qu'on me cite, ajoute Longet, dans l'économie un autre nerf dont la mission physiologique soit aussi grave, et je m'étonnerai peut-être d'une origine aussi exceptionnelle.

Origine apparente. En fait, les nerfs spinaux se détachent de deux parties distinctes du système nerveux central : 1° de la moitié supérieure de la portion cervicale de la moelle; 2° des parties latérales du bulbe.

Les racines médullaires naissent immédiatement au devant des racines postérieures des nerfs du cou à 1 quart de millimètre de ces racines, en arrière du ligament dentelé, dans l'intervalle du trou occipital et du niveau de la cinquième paire cervicale. Les filets radiculaires sont verticalement ascendants; le plus inférieur naît quelquefois au niveau de la troisième paire, plus souvent au niveau de la quatrième. M. Vulpian signale à l'angle de réunion de quelques-unes des racines du spinal des cellules nerveuses qui autoriseraient à penser que ce nerf essentiellement moteur renfermerait aussi un certain nombre de tubes sensitifs.

Les fibres bulbaires, au nombre de quatre ou cinq, naissent entre la première paire cervicale et le pneumogastrique, soit du sillon qui sépare le faisceau intermédiaire du corps restiforme, soit du corps restiforme lui-même.

Origine réelle. Les filets qui se détachent de la moelle se prolongent à travers les cordons latéraux de celle-ci jusqu'aux cornes antérieures de la colonne grise centrale. Les filets bulbaires se perdent dans la colonne grise des nerfs mixtes située en dehors de celle qui forme le point de départ des nerfs hypo-

glosses parallèlement aux olives (Sappey, *Traité d'anatomie descriptive*). Les filets d'origine bulbaires se mêlent-ils à ceux qui émanent de la moelle pour former un tronc inextricable, ou bien restent-ils distincts et susceptibles d'être isolés dans la longueur du tronc nerveux? Claude Bernard adopte cette dernière opinion et pense que les filets médullaires du spinal formant la branche externe de terminaison sont destinés au sterno-mastoïdien et au trapèze, tandis que les filets bulbaires vont se jeter dans la branche interne d'anastomose avec le pneumogastrique.

Hirschfeld (*Traité iconographique du système nerveux*) est d'un avis contraire : « Quelque séduisante (dit-il, p. 255) que soit cette opinion pour la physiologie, elle n'est pas encore démontrée pour moi, au point de vue anatomique; je suis, en effet, porté à croire que cette disposition, décrite par Cl. Bernard comme normale, n'est qu'une rare exception, car j'ai toujours vu une fusion intime des deux branches du spinal, même après la destruction du névrilème. »

Contrairement à l'assertion de Hirschfeld, il importe de dire que le savant et consciencieux professeur Sappey s'exprime ainsi : « C'est seulement au niveau du trou déchiré postérieur que les deux ordres de filets du spinal se confondent. Leur union est du reste peu intime, on peut facilement les séparer et on reconnaît alors qu'en se prolongeant ils vont former : l'inférieur ou médullaire, la branche externe du spinal, et le supérieur ou bulbaire, la branche interne ou anastomotique. »

Trajet et rapports. Sur les côtés de la portion cervicale de la moelle, le nerf s'élève vers le trou occipital en augmentant de volume; pénètre dans la cavité crânienne où il reçoit les filets bulbaires, puis se dirige en dehors vers le trou déchiré postérieur, par lequel il sort contenu dans un anneau ostéi-fibreux qui lui est commun avec le pneumogastrique, puis il descend sur les côtés de la colonne vertébrale et ne tarde pas à se diviser en deux branches : l'une externe, l'autre interne.

Au niveau du canal vertébral le nerf est situé entre les racines postérieures des nerfs rachidiens et le ligament dentelé; dans le trou déchiré postérieur il est placé entre la veine jugulaire, qui est en dedans et en arrière, et le pneumogastrique, qui est en avant.

Après la bifurcation du tronc nerveux, la branche externe descend obliquement entre la carotide et la veine jugulaire interne, longe l'extrémité inférieure de la parotide, s'engage sous le sterno-cléido-mastoïdien, puis répond à la face antérieure du trapèze dans lequel elle se termine.

1° Dans sa portion intravertébrale le spinal s'anastomose avec les racines postérieures des deux premiers nerfs cervicaux;

2° Au niveau du trou déchiré postérieur il envoie plusieurs filets au ganglion supérieur ou jugulaire du pneumogastrique;

3° Plus bas, un filet volumineux se porte vers le plexus gangliforme du même nerf;

4° Avec le deuxième nerf cervical dans le point où il s'engage dans l'épaisseur du sterno-cléido-mastoïdien;

5° Avec des branches du plexus cervical qui se rendent au trapèze.

Terminaison. Nous avons vu que le tronc du spinal se divise en deux branches : l'une interne, dont les filets se mêlent à ceux du pneumogastrique; l'autre externe, qui se rend dans les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze.

Nous avons à suivre, maintenant, chacune de ces deux branches.

Branche interne ou du pneumogastrique. Celle-ci, envisagée par un certain nombre d'auteurs comme étant formée par le prolongement des racines bulbaires, ne tarde pas à se subdiviser en deux rameaux : l'un supérieur ou pharyngien ; l'autre inférieur, dont les filets se mêlent intimement à ceux du pneumogastrique, où nous essaierons de les suivre.

Le *rameau pharyngien* s'unit à un filet du pneumogastrique pour former le nerf pharyngien ; ce nerf, quand on examine des pièces macérées pendant longtemps dans l'eau acidulée par l'acide nitrique, montre distinctement ses deux origines.

Souvent double et même triple, ce nerf se détache de la partie supérieure et externe du plexus ganglionnaire ; il se dirige en bas et en avant en croisant la carotide interne, se jette dans le plexus pharyngien où il se mêle avec les filets du glosso-pharyngien et du grand sympathique. Des mailles inextricables de ce plexus, les filets ultimes traversent les parois du pharynx pour aboutir les uns à la muqueuse, les autres dans les muscles.

Usages. Est-il possible de connaître la terminaison spéciale des filets qui contribuent à former ce plexus? Si le scalpel de l'anatomiste n'a pu les suivre pour résoudre ce problème, les expériences de Cl. Bernard (*Recherches expérimentales sur le nerf spinal*, 1871) et celles de Chauveau (*Journal de physiologie*, 1862) ont jeté la lumière sur ce point ; Chauveau, en 1862, a excité comparativement chez le cheval les racines des nerfs glosso-pharyngiens, pneumogastrique et spinal : or l'excitation galvanique des racines du glosso-pharyngien a eu pour résultat constant la contraction de la partie la plus élevée du constricteur supérieur du pharynx ; cette excitation portée sur le nerf spinal a donné un résultat semblable, tandis que l'irritation du pneumogastrique provoquait des contractions dans le constricteur inférieur.

Le spinal préside donc à la contraction du constricteur supérieur, mais il n'est pas le seul, et le glosso-pharyngien, que Longet croyait un nerf exclusivement sensitif, y contribue aussi. Que deviennent les autres filets du spinal qui s'unissent au pneumogastrique?

Ils ne sont plus aussi faciles à suivre que ceux qui vont aboutir au plexus pharyngien. En est-il qui contribuent à former le laryngé supérieur? Les auteurs font remarquer que ce dernier nerf se détache du plexus gangliforme de la partie opposée à celle où s'accole le rameau du spinal ; que, par conséquent, ce rameau ne peut lui fournir de filets (Sappey, Hirschfeld et Cruveilhier).

Cependant, Buchardt a observé qu'après l'arrachement du spinal le laryngé supérieur contient des fibres dégénérées. Tout porte donc à croire que le spinal concourt à la formation du laryngé supérieur, en lui envoyant les tubes nerveux qui, par l'intermédiaire du laryngé externe, se rendent au muscle crico-thyroïdien (tenseur des lèvres de la glotte) (*voy.* l'article PNEUMOGASTRIQUE) et laryngé.

Pour le récurrent (*voy.* PNEUMOGASTRIQUE) la chose n'est pas douteuse ; le spinal contribue à sa composition ; non pas qu'il faille accepter comme prouvée la possibilité de suivre ses filets par la dissection. Bentz a prétendu être arrivé à ce résultat, mais les hommes les plus autorisés avouent n'y avoir pas réussi. « C'est toujours sans succès, dit Longet, malgré des macérations préalables propres à détruire le névrilème, que nous-même nous avons essayé de reproduire la préparation de Bentz ; nous n'avons jamais pu suivre bien distinctement

le rameau qui nous occupe que dans la longueur des deux tiers supérieurs du cou... » De son côté, Sappey s'exprime ainsi : « Bentz commet certainement une erreur en avançant que le rameau inférieur ou externe de la branche anastomotique peut être suivi anatomiquement jusqu'au nerf récurrent ». Mais ce que la dissection n'a pu résoudre, la physiologie l'a éclairé. Claude Bernard, en arrachant les spinaux et en montrant que cet arrachement est suivi d'une aphonie complète, a rigoureusement établi la continuité des fibres du spinal avec celles du récurrent.

Il résulte de là que le spinal envoie au récurrent des filets qui s'associent à des fibres du pneumogastrique; que ces deux ordres de filets se distribuent à tous les muscles du larynx, moins le crico-thyroïdien, mais que ces filets ont des fonctions distinctes. Ceux du spinal président à la contraction des muscles pour la phonation et ceux du pneumogastrique président à la contraction de ces mêmes muscles quand elle se lie à l'acte respiratoire (*voy.* article LARYNGÉ INFÉRIEUR, 2e série, t. Ier).

Le spinal envoie-t-il des filets dans d'autres branches du pneumogastrique, à l'œsophage, à l'estomac, aux fibres musculaires de la trachée, au cœur?

Les auteurs ne se prononcent pas à cet égard. Il est cependant assez généralement admis que les filets cardiaques modérateurs des contractions du cœur (voy. *Physiologie du* PNEUMOGASTRIQUE), que ces filets, disons-nous, appartiennent au spinal.

Branche externe du spinal. Elle se porte en bas et en dehors; fournit d'abord des filets au sterno-cléido-mastoïdien au moment où elle le traverse; gagne le triangle sus-claviculaire et se termine dans le trapèze. L'intérêt que présente cette branche réside surtout dans ses usages : pourquoi deux sortes de nerfs se distribuent-ils au nerf sterno-cléido-mastoïdien et au trapèze (car nous savons que ces deux muscles reçoivent aussi des nerfs du plexus cervical)? Charles Bell se croyait autorisé, par ses expériences, à considérer les filets émanés du plexus cervical comme présidant à leur contraction volontaire (voy. *Physiologie du* SPINAL), et les filets du spinal comme ayant pour fonctions de présider aux mouvements respiratoires. Aujourd'hui, on admet généralement que les filets émanant du plexus cervical ont sous leur dépendance la contraction involontaire, tandis que les filets du spinal innerveraient le sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze lors de la phonation en soutenant la cage thoracique pendant l'expiration vocale, pour prolonger la durée du courant d'air. En un mot, ces deux muscles se contractent pour ménager le *soufflet à air* de l'appareil laryngien.

Lorsqu'on arrache le spinal sur un animal, on voit que celui-ci ne peut plus émettre que des sons brefs, que son expiration se fait brusquement et d'un seul coup, « qu'il est essoufflé après le moindre effort » (voy. *Cours de physiologie*, par le docteur Mathias Duval). J. AUBRY.

§ II. **Physiologie.** Cet article doit être l'exposé des connaissances acquises sur les *propriétés* et les *fonctions* du nerf spinal. Il importe donc, pour bien délimiter le sujet, de résoudre physiologiquement la question assez embrouillée des rapports que le spinal entretient avec le pneumogastrique.

L'origine apparente et l'origine réelle de la 11e paire ayant été décrites (*voy* p. 230), nous n'en reparlerons pas. Néanmoins, nous rappellerons que la racine interne ou bulbaire du spinal prend naissance dans le noyau antéro-latéral

du bulbe ou noyau moteur des nerfs mixtes crâniens avec une partie du pneumogastrique et du glosso-pharyngien, et que ce noyau est la continuation, dans le bulbe de la tête et de la corne grise antérieure de laquelle partent les racines médullaires du spinal.

Les anatomistes qui se laissent dominer par cette communauté d'origine sont disposés à confondre les 10ᵉ et 11ᵉ paires sous le nom de nerf *pneumospinal*.

L'étude des origines apparentes a conduit à d'autres interprétations.

Willis sépare le pneumogastrique du spinal ; il décrit comme spinal la portion de ce nerf qui tire ses origines de la moelle cervicale jusqu'au niveau du bulbe, mais, frappé des rapports que ces deux nerfs entretiennent vers le trou déchiré, il admet que le *pneumogastrique fournit une anastomose au spinal*. De là le nom d'*accessoire* du pneumogastrique qu'il accorde à la 11ᵉ paire.

Scarpa, et à son exemple Sœmmerring, Arnold, etc., etc., rattachent au spinal, sous le nom de *branche interne*, les racines les plus inférieures du pneumogastrique. Ces racines émergent du bulbe, un peu en avant des supérieures dont elles sont séparées, en outre, par un intervalle dans lequel court une artériole cérébelleuse. Comme le tronc qui résulte de la réunion de ces racines se jette sur le ganglion du pneumogastrique, Scarpa en conclut que le *nerf vague reçoit une anastomose du spinal*.

Au point de vue physiologique, il admet que « le nerf accessoire, dont l'origine est la même que celle des nerfs du bras, remonte dans le crâne pour envoyer un rameau dans le vague, et lier ainsi sympathiquement les mouvements qu'il régit à ceux du membre supérieur et du cou » (in Cl. Bernard, SYSTÈME NERVEUX), tandis que Willis pense que cette influence est communiquée au spinal par le nerf pneumogastrique.

En résumé, suivant que l'on est guidé par l'une ou l'autre de ces trois opinions, l'étude physiologique du spinal sera confondue avec celle du pneumogastrique ou en sera séparée plus ou moins complétement.

La communauté d'origine dans les noyaux gris du bulbe n'est peut-être pas une raison suffisante pour priver le pneumogastrique et le spinal de leur individualité physiologique. Elle implique une communauté de propriétés générales, mais elle laisse à chacun ses fonctions particulières. Au surplus, en s'inspirant des besoins des applications médicales, l'une et l'autre méthodes peuvent avoir des avantages.

Par conséquent, sans nous prononcer contre une étude physiologique synthétique du pneumo-spinal, nous suivrons encore dans cet article les errements les plus habituels, tout en tenant grand compte, au point de vue des propriétés générales, de la communauté d'origine des deux nerfs. Toutefois, voyons immédiatement dans quelles limites la séparation peut être acceptée et quelle est la nature des relations que contractent le pneumogastrique et le spinal.

A. RAPPORTS PHYSIOLOGIQUES ENTRE LE NERF VAGUE ET LE NERF SPINAL. Scarpa (1788) comparait la branche interne du spinal, qui s'unit au vague dans le trou déchiré, à une sorte de racine motrice fournie au pneumogastrique par la moelle épinière cervicale. Gœres (1805) dit nettement que les origines du vague et du spinal peuvent être comparées aux deux racines d'une paire nerveuse rachidienne. Ces vues prirent beaucoup plus de consistance lorsque Ch. Bell et Magendie eurent démontré que les racines nerveuses rachidiennes sont distinctes physiologiquement comme elles le sont anatomiquement. Bischoff (1832) crut les vérifier à l'aide de l'anatomie comparée et de l'expérimentation : aussi

avança-t-il que le pneumogastrique est un nerf sensitif, le spinal un nerf moteur, et que ces deux nerfs sont dans le même rapport organique et fonctionnel que les deux racines d'une paire rachidienne. Muller et Magendie firent des réserves sur l'opinion de Bischoff, mais elle fut soutenue plus tard par Spence et Longet, avec cette différence que la branche interne du spinal ou portion bulbaire de Bentz représente seule, pour Spence, la racine motrice du vague, tandis que, pour Longet, elle n'en représente qu'une partie, l'autre étant fournie par le facial, l'hypoglosse et les deux premières branches antérieures cervicales.

Cl. Bernard entreprit l'examen critique des assertions de Bischoff et résuma ses recherches anatomiques et physiologiques dans ses *Leçons sur le système nerveux* (1858).

a. Bischoff et ses partisans faisaient remarquer que le spinal naît du faisceau antéro-latéral de la moelle comme une racine motrice, qu'il est, comme cette dernière, dépourvu de ganglion, qu'il s'anastomose avec le pneumogastrique au-dessous du ganglion jugulaire comme une racine motrice avec la racine sensitive ; enfin, qu'il va porter les filets de sa branche externe dans les muscles sterno-mastoïdien et trapèze.

Cl. Bernard a objecté que le spinal prend naissance dans une grande étendue de la moelle cervicale, au lieu de sortir d'un point très-limité, comme une racine rachidienne ordinaire ; il a ajouté que ses filets radiculaires émergent de la moelle non au fond du sillon collatéral antérieur, mais très-près du faisceau postérieur. Aujourd'hui, cette dernière objection a perdu sa valeur, car on sait incontestablement que les racines du spinal, malgré la situation de leur point d'émergence, partent des cornes antérieures. Mais il a fait observer avec plus de raison :

1° Que le volume du spinal n'est pas en rapport direct avec le développement des organes contractiles auxquels se distribue le pneumogastrique, ce qui devrait être, s'il représentait la source motrice de ce nerf ; 2° qu'une partie seulement des filets radiculaires du spinal, les plus élevés, se jettent sur le vague, tandis que tous les filets des deux racines d'une paire rachidienne s'intriquent pour former un nerf mixte (Cl. Bernard, Bentz, Spence) ; 3° que l'anastomose du spinal au pneumogastrique rencontre ce nerf au-dessus de son ganglion, alors que les racines motrices se confondent avec les racines sensitives au-dessous du ganglion intervertébral.

Donc, au point de vue anatomique, la conception de Gœres, Arnold, Bischoff, Bentz et Longet, est très-discutable.

b. En est-il de même au point de vue fonctionnel ?

Pour accepter l'opinion de Bischoff, il faudrait qu'il fût démontré que le vague et le spinal jouissent à leur origine des propriétés physiologiques des racines rachidiennes auxquelles on les assimile, savoir :

1° Que les racines du spinal sont excito-motrices, et celles du vague excito-sensitives ;

2° Que la motricité du vague, en dehors du crâne, provient entièrement du spinal ;

3° Que le spinal possède la sensibilité récurrente et que celle-ci est entretenue par le nerf vague.

Tous les physiologistes s'accordent à faire du spinal un nerf moteur. Il est impossible d'avoir le moindre doute au sujet de la branche externe qui se distribue exclusivement au sterno-mastoïdien et au trapèze ; au surplus l'excitation

de cette branche intacte ou de son bout périphérique, après la section au niveau de l'atlas, détermine la contraction des muscles qui la reçoivent. Nous nous étendrons longuement sur les expériences qui ont été faites sur cette branche, lorsque nous nous occuperons des fonctions du spinal.

Quant à la branche interne, dont la distribution est masquée par celle du vague, ses propriétés sont plus difficiles à déterminer.

Il fallait nécessairement que l'expérimentateur se reportât à l'intérieur de la cavité crânienne, pour irriter ou sectionner les racines bulbaires. L'expérimentation offrait donc d'assez grandes difficultés. Elles furent surmontées plus ou moins heureusement par les physiologistes qui se sont attachés à la solution de ce problème.

Müller émit le premier l'idée de pratiquer l'excitation galvanique des racines du spinal, méthode qu'il avait employée avec succès pour la distinction des racines rachidiennes sur un animal vivant ou récemment mis à mort. La méthode conseillée par Müller a été appliquée par van Kempen, Hein, Bischoff, Longet, Chauveau. Les excitations électriques, parfaitement localisées, et nous ajouterons même les excitations mécaniques des racines du spinal ont toujours déterminé des mouvements, c'est-à-dire ont toujours démontré que le spinal réagit comme un nerf moteur.

Une pareille entente n'existe pas sur le compte des racines du nerf pneumogastrique.

Hein et Van Kempen ont constamment obtenu des mouvements convulsifs dans le pharynx et le voile du palais en excitant le nerf vague dans le crâne.

L'excitation électrique des racines du vague demande beaucoup d'attention pour éviter que le courant diffuse et atteigne les racines du spinal : aussi peut-on se demander si ces deux auteurs n'ont pas excité plus ou moins le nerf spinal. Mais Van Kempen répond à cette objection, car, d'après lui, l'excitation du spinal ne met pas en jeu les mêmes muscles.

Conséquemment, d'après Hein et Van Kempen, le pneumogastrique serait un nerf mixte dès son origine.

Longet affirme très-catégoriquement le contraire. Il fait remarquer que les filets radiculaires du pneumogastrique se trouvent sur la même ligne que les racines sensitives rachidiennes. De plus, « sur des chiens de haute taille et sur des chevaux, ajoute-t-il, j'ai isolé dans le crâne avec le soin le plus minutieux le pneumogastrique du bulbe et des filets les plus élevés du spinal, afin d'éviter tout mouvement réflexe et toute dérivation du courant sur ce dernier nerf ; puis j'ai fait agir l'électricité exclusivement sur les filets d'origine du pneumogastrique, sans avoir jamais vu survenir le plus léger frémissement soit dans les muscles du pharynx et du larynx, soit dans la tunique musculaire de l'œsophage ou ailleurs ». Comparant ces résultats négatifs à ceux que l'on obtient en appliquant l'électricité aux racines rachidiennes postérieures, Longet en conclut que le *vague est exclusivement sensitif depuis son origine au bulbe juqu'au ganglion d'Ehrenritter.*

M. Chauveau a répété ces expériences sur 30 à 40 animaux de l'espèce chevaline ou asine, en faisant varier toutefois les autres conditions expérimentales. Nous entrerons plus tard dans le détail des résultats qu'il a obtenus. Disons, pour le moment, qu'ils sont en contradiction formelle avec ceux qu'a obtenus Longet et qu'ils nous ramènent aux conclusions de Hein et Van Kempen. L'excitation des racines du vague et du spinal bulbaire a constammeut provoqué des mouve-

ments; mais, dans les deux cas, les domaines de ceux-ci ne se superposent jamais exactement. Donc le pneumogastrique ne peut être assimilé à une racine rachidienne postérieure.

Le travail de Chauveau explique la contradiction qui existe entre ses conclusions et celles de Longet. C'est un point fort important, car on ne comprendrait pas que deux physiologistes aussi distingués eussent obtenu des résultats dissemblables en expérimentant sur les mêmes animaux et dans des conditions identiques en apparence.

Longet a soin de nous dire que, pour éviter tout mouvement réflexe et toute dérivation du courant sur le spinal, il séparait les racines du pneumogastrique du bulbe avant de les exciter, celles du spinal restant en communication avec l'axe nerveux. Cette section des racines suffit à Chauveau pour expliquer les résultats négatifs de Longet, car les racines perdent leur excitabilité *avec une extraordinaire rapidité*, après leur séparation des centres.

Si l'on pouvait conserver des doutes sur les propriétés du vague à l'intérieur du crâne, nous espérerions qu'il n'en subsistera plus après la description de la série des expériences qui consistent à supprimer l'action du spinal.

Fortement pénétré de l'idée spéculative de Gœres, Bischoff tenait à montrer que la destruction de la branche interne du spinal supprime la propriété motrice du nerf vague, car, s'il parvenait, à l'aide de cette mutilation, à laisser subsister seulement la sensibilité dans le domaine du pneumogastrique, il ramenait le vaguo-spinal aux conditions d'une paire nerveuse rachidienne.

Bischoff chercha à détruire les nerfs spinaux sur les côtés du bulbe, après avoir ouvert le canal vertébral et une partie de la cavité cérébelleuse. Il fit d'abord plusieurs tentatives infructueuses sur le chien et sur le chevreau; il ne réussit à son gré qu'une seule fois sur ce dernier animal. « Après la section complète des racines du spinal droit, la voix devint rauque. A mesure qu'on les coupait du côté opposé, la voix s'éteignit graduellement, et à la fin l'animal ne rendit plus qu'une espèce de son qui ne pourrait être qualifié du nom de voix, *qui neutiquam vox appellari potuit*. L'autopsie faite immédiatement en présence de Tiedemann et Seubert démontra que toutes les racines des spinaux avaient été coupées et que le vague était intact des deux côtés » (*in* Cl. Bernard, SYSTÈME NERVEUX, t. II).

Longet fut le seul physiologiste qui répéta cette expérience sur le chien; cet animal eut la voix rauque.

Or, on savait depuis Galien que la section des récurrents produit l'aphonie; il parut rationnel à Bischoff et à Longet d'admettre que la racine bulbaire du spinal est la source d'où le pneumogastrique tire la motricité.

Il faut bien retenir qu'à partir de Scarpa personne ne songea à nier que le spinal fournisse des fibres motrices au vague. La seule question litigieuse est de savoir si toutes les fibres motrices du pneumogastrique proviennent du spinal, de telle sorte que l'on soit autorisé à regarder ce dernier comme l'analogue d'une racine motrice rachidienne.

Or, l'expérience de Bischoff et l'expérience de Longet ne prouvent nullement que la source de la motricité du vague soit entièrement et exclusivement contenue dans le spinal. Effectivement, le nerf pneumogastrique se distribue à d'autres organes contractiles que le larynx, et nous ne savons rien de l'état des mouvements de ces organes après la section des origines des spinaux par Bischoff. On n'a point oublié que Bischoff ne parle que de la raucité de la voix

et qu'en outre le chevreau sur lequel l'expérience a réussi une seule fois fut sacrifié sur-le-champ.

Du reste, il était rare que les animaux ne succombassent point pendant la vivisection. Pour découvrir les nerfs spinaux, il fallait ouvrir inévitablement les sinus veineux qui tapissent l'anneau de l'atlas ou la cavité cérébelleuse : or, l'ouverture de ces sinus causait une hémorrhagie abondante, souvent funeste; de plus, elle entraînait le mélange de l'air avec le sang veineux, et si l'animal s'agitait et faisait de profondes inspirations, la mort était à peu près immédiate.

Cl. Bernard se mit à la recherche d'un procédé opératoire qui permît de conserver les animaux après la destruction des spinaux, afin de s'assurer si cette destruction entraînait la paralysie du pharynx, de l'œsophage, de l'estomac, organes qui reçoivent leurs nerfs du pneumogastrique. Ses tentatives furent couronnées de succès. Le procédé qu'il adopta réussit très-bien sur les jeunes animaux et particulièrement sur les jeunes chats. Il consiste à découvrir la branche externe du spinal au bord de l'aile de l'atlas, et à la poursuivre de dehors en dedans jusqu'au niveau du trou déchiré postérieur; on aperçoit dans ce point, au voisinage de l'hypoglosse, la branche bulbaire du spinal lorsqu'elle se jette dans le pneumogastrique. « A l'aide de pinces modifiées pour cet usage, on saisit cette branche en même temps que la branche externe du spinal, puis on exécute sur la totalité du nerf spinal qu'on a saisi ainsi une traction ferme et continue, c'est-à-dire sans secousses, qui agit sur toutes les origines du nerf. Bientôt on sent une sorte de craquement; le nerf cède, et on ramène au bout des pinces un long filament nerveux conique, qui se termine par une extrémité excessivement ténue, et dont se détachent des radicules quand on le place sous l'eau. Ce n'est rien autre chose que toute la portion intra-rachidienne du nerf spinal » (Cl. Bernard, Syst. nerv., t. II).

Ce procédé opératoire peut-être modifié de manière à arracher isolément les racines bulbaires ou les racines médullaires. Toujours est-il qu'il permet de conserver les animaux vivants pendant longtemps et d'étudier à loisir les troubles fonctionnels qui suivent l'ablation des spinaux.

Cl. Bernard fit sur le chat, le lapin, le chien et même le rat, privés des spinaux par ce procédé, des observations très-importantes qui seront décrites ultérieurement. Contentons-nous de dire pour le moment qu'elles signalent l'*abolition de la voix* et la *persistance des mouvements* de la digestion, de la respiration, etc.

Par conséquent, il subsiste dans le tronc des pneumogastriques, après l'ablation des spinaux, une assez grande quantité de fibres motrices. Cette conclusion est le corollaire de l'existence de filets moteurs et de filets sensitifs parmi les racines propres du pneumogastrique.

Longet a en quelque sorte prévu le parti que l'on pourrait tirer de cette expérience contre sa manière de voir : aussi dit-il que la portion bulbaire du spinal ne représente qu'une partie de la racine motrice du pneumogastrique, ce nerf empruntant d'autres fibres motrices au facial, à l'hypoglosse, aux deux branches antérieures cervicales. Admettons qu'il en soit ainsi : c'est un argument de plus en faveur de la thèse que nous soutenons, car on ne saurait faire entrer dans la constitution d'une seule paire nerveuse une racine motrice aussi complexe.

Comme un supplément de preuve n'est point inutile dans une question aussi controversée, nous ajouterons que la *sensibilité récurrente* dont jouit le spinal

à sa sortie du crâne ou à l'intérieur de cette cavité n'est pas entretenue par le pneumogastrique. Elle est fournie par les branches sensitives cervicales. Cl. Bernard l'a parfaitement constaté. Comme la sensibilité récurrente est la manifestation constante des relations qui existent entre les deux sortes de racines d'une paire nerveuse rachidienne, il s'ensuit encore que le spinal et le pneumogastrique ne sont pas entre eux dans le même rapport fonctionnel ou organique qu'une racine motrice et une racine sensitive rachidiennes.

En résumé, le pneumogastrique étant un nerf mixte à sa sortie du bulbe, et le spinal ne fournissant qu'une partie des fibres motrices qu'il contient, il est impossible d'assimiler le tronc qu'ils forment, hors du crâne, aux nerfs mixtes qui résultent du mélange des racines spinales au niveau des trous de conjugaison.

B. Propriétés du nerf spinal. La question soulevée par Gœres ayant été vidée, nous allons étudier les propriétés du nerf spinal comme nous étudierions celles de tout autre cordon nerveux. Ces propriétés générales sont l'excitabilité motrice, l'excitabilité sensitive et la sensibilité récurrente.

1° *Excitabilité motrice.* D'après ses origines réelles, le spinal est un nerf essentiellement moteur. Nous avons déjà dit que toutes ses racines médullaires proviennent des colonnes motrices de la moelle épinière cervicale, et que ses racines médullaires se détachent du noyau moteur des nerfs mixtes. Par conséquent, la 11e paire doit posséder les propriétés physiologiques des racines rachidiennes antérieures. L'expérimentation vient à l'appui de ces déductions anatomiques.

En effet, si l'on découvre, sur l'animal vivant ou sur l'animal récemment tué, l'extrémité supérieure de la branche médullaire du spinal, et si on excite cette branche par des excitations électriques ou mécaniques, on détermine des contractions dans les muscles sterno-mastoïdien et trapèze. L'excitation de cette branche au dehors du crâne produit les mêmes résultats, si l'excitation est appliquée au voisinage du trou déchiré; elle détermine seulement la contraction du trapèze, si elle porte au delà de l'origine du rameau du sterno-mastoïdien. Chez les animaux solipèdes, la branche externe du spinal se distribue à trois muscles : le sterno-maxillaire, la portion antérieure du mastoïdo-huméral (muscle particulier aux grands quadrupèdes) et le trapèze. Les rameaux destinés à ces trois muscles réagissent sous les excitations comme le tronc du nerf.

L'excitation des racines bulbaires provoque des contractions dans l'appareil pharyngo-laryngien, sans rien produire dans les muscles du cou, au moins sur le chien.

Cl. Bernard nous apprend que l'irritation de ces racines produit des convulsions dans le larynx et le pharynx. Longet partage cette opinion, mais il se sépare de Cl. Bernard lorsqu'il s'agit de déterminer si le pneumogastrique est capable de provoquer aussi des contractions dans les mêmes organes. Pour Bischoff, Longet, ces contractions seraient exclusivement placées sous l'influence de la branche interne du spinal. Pour Van Kempen, elles viendraient exclusivement du pneumogastrique. Hein, Cl. Bernard, Chauveau, reconnaissent que le pneumogastrique et le spinal engendrent des mouvements dans les appareils de la déglutition et de la respiration.

Cl. Bernard n'a pas distingué les muscles qui se contractent sous l'influence de l'excitation du pneumonastrique de ceux qui se contractent sous l'influence de l'excitation des racines du spinal; il a simplement noté que les mouvements

qui succèdent à l'irritation des racines du vague se font un peu plus attendre que ceux qui succèdent à l'irritation du vague.

M. Chauveau, au contraire, a parfaitement délimité le domaine moteur de ces deux nerfs. Nous tenons d'autant mieux à faire connaître le résultat de ses observations qu'il a été obtenu dans des conditions qui lui assurent une grande certitude. C'est effectivement sur le cheval, dont les muscles pharyngiens et laryngiens sont volumineux et très-distincts, que les expériences de M. Chauveau ont été poursuivies. « L'excitation des racines bulbaires du spinal, écrit M. Chauveau, agit, comme celle du glosso-pharyngien, sur la partie antéro-supérieure du *premier constricteur pharyngien et sur tous les muscles intrinsèques du larynx, le crico-thyroïdien excepté. Elle ne détermine aucun mouvement dans l'estomac, l'œsophage ou les constricteurs moyen et inférieur du pharynx.* Ce sont habituellement les racines les plus rapprochées du pneumogastrique qui provoquent la contraction du premier constricteur du pharynx.

« L'excitation des racines propres du pneumogastrique fait éclater les plus vives contractions *dans tous les muscles du pharynx, l'œsophage, l'estomac, le crico-thyroïdien, et parfois des contractions légères dans le muscle crico-aryténoïdien postérieur, tous les autres muscles du larynx restant en repos.* L'excitation des racines inférieures agit plus particulièrement sur le constricteur supérieur; celle des racines moyennes, sur le constricteur moyen; celle des racines supérieures, sur le constricteur inférieur, les muscles crico-thyroïdien et crico-aryténoïdien postérieur. L'œsophage et l'estomac se contractent toujours, quel que soit le faisceau des racines qui soit excité; mais cette contraction est d'autant plus forte, surtout dans la région trachéale de l'œsophage, que l'excitation est pratiquée sur des racines plus supérieures. »

Il est assez remarquable que le constricteur supérieur soit placé sous la dépendance de trois nerfs, le glosso-pharyngien, le vague et le spinal. Un autre fait important, observé par M. Chauveau, est que les racines bulbaires les plus inférieures du spinal exercent souvent leur influence exclusivement sur le muscle sterno-mastoïdien, chez les Solipèdes. D'où il faut conclure que, chez ces animaux, une partie de la racine bulbaire se jette dans la branche externe du spinal.

Grâce à cette étude très-complète des effets de l'excitation des racines des 10e et 11e paires, on peut indiquer la distribution de la branche interne du spinal qui, anatomiquement, est dissimulée par celle du nerf vague. Un grêle filet se jettera dans le rameau pharyngien du pneumogastrique pour gagner le constricteur supérieur; le reste suivra le tronc du pneumogastrique jusque dans la cavité thoracique, pour revenir au larynx par la voie des récurrents, et se distribuer à tous les muscles de cet organe, moins le crico-thyroïdien.

Ces notions toutes physiologiques sur la distribution de cette branche sont corroborées par les résultats de la méthode wallérienne. Quelque temps après l'arrachement du spinal, Augustus Waller a trouvé le plus grand nombre des fibres du récurrent dégénérées. Burckhardt a fait une observation analogue sur les rameaux pharyngiens du pneumogastrique. Seulement cet auteur a signalé, dans les mêmes conditions, des fibres dégénérées au sein du nerf laryngé supérieur; cette dégénération coïncidait avec la disparition de l'influence de ce nerf sur le muscle crico-thyroïdien. Comme il y a unanimité entre tous les auteurs au sujet de la provenance du filet moteur du crico-thyroïdien, l'observation de Burckhardt est probablement le résultat d'un accident expérimental; l'arra-

chement du spinal aura peut-être intéressé une partie des racines du vague. De plus, pour Bentz et Longet, la plus grande partie des fibres motrices pharyngiennes proviendraient du spinal, tandis que pour M. Chauveau la branche interne du spinal n'influencerait qu'une partie du constricteur supérieur. Cette contradiction ne saurait s'expliquer que par des différences spécifiques, mais jusqu'à présent aucune tentative n'a été faite pour justifier cette hypothèse.

Le spinal est donc un nerf essentiellement moteur, moteur du sterno-mastoïdien et du trapèze par sa branche externe, chez le chien, le chat et le chevreau, moteur du larynx et d'un constricteur pharyngien par sa branche interne, chez tous les animaux, et accessoirement du sterno-maxillaire, chez les solipèdes.

2° *Excitabilité sensitive.* Les filets radiculaires du spinal provenant d'un noyau moteur échelonné dans la moelle cervicale et le bulbe rachidien, ce nerf jouit seulement d'une sensibilité d'emprunt. Reste à déterminer à quels points le spinal reçoit, des nerfs voisins, des filets sensitifs directs. L'anatomie n'en démontre point à l'intérieur du crâne. Au surplus, chaque fois que Cl. Bernard, Longet, excitèrent les bouts centraux des racines médullaires et bulbaires, après les avoir sectionnées, ils n'obtinrent pas le moindre signe de douleur. Au dehors du crâne, il en est autrement. Nous ne parlerons pas de la branche interne, laquelle se confond avec le nerf vague, qui est lui-même sensitivo-moteur. Quant à la branche externe, Cl. Bernard l'a sectionnée au-dessous du trou déchiré postérieur et a constaté la sensibilité du bout central. A ce niveau, la sensibilité doit être attribuée à l'anastomose qui, d'après Willis, réunit le vague au spinal ; mais la preuve physiologique n'en a pas été faite. Plus loin, le spinal reçoit des filets directs des branches cervicales qu'il croise pour se rendre dans le trapèze : aussi constate-t-on toujours de la sensibilité, sur le bout central de ce nerf, depuis l'apophyse transverse de l'atlas jusqu'au bord de l'épaule.

Parmi les branches sensitives qui s'associent aux filets moteurs pour se perdre avec eux dans les faisceaux contractiles du sterno-cléido-mastoïdien, du trapèze ou de leurs analogues, nous tenons à citer particulièrement celle qui, chez le cheval, est fournie par la deuxième paire cervicale. Cette branche se dirige d'abord isolément de haut en bas et d'arrière en avant, gagne, à une petite distance au-dessous de l'aile de l'atlas, le rameau moteur que le spinal lance dans le muscle sterno-maxillaire, et va se distribuer avec lui. Il en résulte que le rameau sus-indiqué du spinal est moteur à son point d'émergence, puis mixte à son point d'immergence dans le sterno-maxillaire. Il en résulte encore que l'organisme des Solipèdes nous montre, en un point, les nerfs sensitifs musculaires distincts des nerfs moteurs. On peut agir isolément sur ceux-là et en étudier les fonctions. Nous devons la connaissance de cette disposition à M. Chauveau ; nous y reviendrons plus loin, à propos des fonctions du spinal.

3° *Sensibilité récurrente.* Cl. Bernard a constaté l'existence de la sensibilité récurrente dans la branche externe du spinal en deçà et au delà du trou déchiré postérieur, sur le chien, le chat, le lapin et le chevreau. Dans les deux cas, il est nécessaire d'expérimenter sur des animaux vigoureux, en bon état de santé, et d'attendre un certain temps entre le moment où l'on a découvert et sectionné le nerf et le moment de l'excitation du bout périphérique.

Le professeur du Collége de France a observé que la section du pneumogastrique du même côté ou du côté opposé ne produit aucun changement dans

la sensibilité du bout périphérique du spinal ; la section des racines postérieures des trois premières paires cervicales, au contraire, l'abolit entièrement.

Cl. Bernard ayant établi que les racines motrices empruntent leur sensibilité récurrente aux racines sensitives qui forment avec elles une paire nerveuse, nous conclurons avec ce physiologiste que le pneumogastrique n'est pas l'élément sensitif d'une paire nerveuse dont l'élément moteur serait le spinal ; cet élément sensitif appartient aux premiers nerfs cervicaux.

La sensibilité récurrente fut cherchée par Bernard, sur la branche externe, à une très-petite distance au-dessous du trou déchiré. Bornant ses explorations à ce point, il obtint un résultat négatif sur le cheval. M. Chauveau ne fut pas plus heureux. Arloing et L. Tripier ont constaté que le spinal des Solipèdes est doué de cette propriété, et ont déterminé les conditions à remplir pour l'observer.

Ces expérimentateurs ont remarqué, dans l'étude générale qu'ils entreprirent sur la sensibilité récurrente dans les nerfs périphériques, que cette sensibilité diminue des rameaux terminaux vers les troncs et les racines. Conséquemment, il la faut chercher vers la périphérie, chez les animaux sur lesquels elle est peu manifeste lorsqu'on interroge les racines ou les branches les plus rapprochées des trous de conjugaison.

Appliquant ce principe général et ceux qui furent indiqués par Bernard à la recherche de la sensibilité récurrente dans le spinal des Solipèdes, ils ont toujours trouvé le bout périphérique de ce nerf sensible, cinq à douze heures après la section, depuis l'épaule jusqu'à la partie supérieure du cou. En outre, ils ont constaté la présence de fibres saines, au voisinage de la section, après un laps de temps suffisant pour amener la dégénération du bout périphérique, fait qui éclaire complétement sur la cause et la nature de la propriété que nous avons décrite.

C. Fonctions du nerf spinal. Les fonctions du spinal se déduisent à la fois de la connaissance des origines centrales de ce nerf et des phénomènes qui suivent son excitation et sa destruction. Nous continuerons à séparer, dans cette dernière partie de l'article, la branche interne de la branche externe.

1° *Fonctions de la branche interne.* L'excitation des racines bulbaires a démontré que la plus grande partie de cette branche entre dans la constitution du nerf récurrent ; un grêle filet s'associe au rameau pharyngien du nerf vague. Examinons donc successivement l'influence qu'exerce le spinal supérieur sur le jeu du larynx et sur la déglutition.

a. La section bilatérale des racines bulbaires du spinal, d'après le procédé de Bischoff, rend les animaux absolument aphones. Lorsqu'on sectionne seulement les racines médullaires jusqu'un peu au-dessus du niveau de la première paire cervicale, la voix est conservée, seulement elle acquiert un timbre plus clair et plus perçant. Cette double expérience nous permet de rejeter sur le compte de la branche interne les signes d'aphonie qui succèdent à l'arrachement total des spinaux.

Cl. Bernard rapporte (Syst. nerv., t. II, p. 300) qu'après l'ablation des deux spinaux sur un chat mâle adulte et bien portant « la voix, devenue rauque après l'ablation d'un seul spinal, fut subitement abolie quand la destruction des deux spinaux fut opérée. Le chat étant débarrassé de ses liens et remis en liberté, voici ce qu'on observa : « Cet animal qui, avant l'expérience, était très-remuant et très-criard, se retira dans un coin où il resta calme pendant environ

une heure, exécutant de temps en temps une sorte de mouvement de déglutition, mais sans proférer aucun miaulement.

« Quand on pinçait la queue de l'animal pour lui arracher des cris, il ouvrait les mâchoires et ne rendait qu'une espèce de souffle bref et entrecoupé par des inspirations. Si on prolongeait la douleur, le chat faisait des efforts pour s'échapper, rendait parfois une sorte de râlement brusque et rapide. A l'état de repos, sa respiration ne paraissait nullement gênée; seulement, quand on forçait l'animal à se déplacer et à courir, il paraissait plus vite essoufflé, et avait de la tendance à s'arrêter. »

Le lendemain, le chat était remis des souffrances de l'opération; il recherchait les aliments, mais ne miaulait plus pour les réclamer comme il faisait auparavant. Les premiers jours, il présenta quelque difficulté pour déglutir; bientôt ce trouble léger devint de moins en moins apparent. Les phénomènes respiratoires, digestifs et circulatoires semblaient intacts. L'animal fut conservé deux mois; il reçut pendant cette période une excellente nourriture et engraissa rapidement. Tels sont les effets typiques de l'arrachement des spinaux.

Cl. Bernard obtint des résultats analogues sur le surmulot et le lapin. Sur ce dernier animal, il observa un trouble plus marqué de la respiration et de la déglutition. Ce trouble s'accentuait au moment où l'on excitait l'opéré ou quand on le dérangeait brusquement pendant le repas. Il se traduisait par de l'essoufflement et une toux rauque, comme si des parcelles alimentaires pénétraient dans les voies respiratoires. De fait, les choses se passaient ainsi, car, à l'autopsie, on rencontrait un peu de rougeur et d'hépatisation dans les lobes supérieurs du poumon et, au centre des points malades, des particules d'herbe mâchée.

En résumé, si l'animal privé de ses spinaux est au repos, on ne s'aperçoit pas de la mutilation dont il a été l'objet; mais, s'il s'agite ou s'il veut manifester ses désirs ou ses souffrances, on constate de l'aphonie et de l'essoufflement.

L'aphonie dénote une paralysie des muscles du larynx : on peut donc être surpris de la voir se concilier avec la liberté de la respiration chez l'animal en repos. Sous ce rapport, elle diffère de l'aphonie consécutive à la section des pneumogastriques au cou ou à la section des récurrents. Celle-ci s'accompagne de dyspnée allant parfois jusqu'à l'asphyxie, si la destruction des vagues ou des récurrents a été faite sur de jeunes sujets et surtout chez de grands quadrupèdes.

Cl. Bernard a étudié comparativement l'état du larynx après l'arrachement des spinaux et après la section des récurrents. Dans le premier cas, il a observé que la glotte est dilatée dans toute son étendue et qu'elle se resserre à peine sous l'influence de l'excitation de l'entrée du larynx ou des cordes vocales elles-mêmes; quand l'animal veut crier, les cordes vocales restant flasques et écartées, la colonne d'air chassée par le poumon produit en traversant la glotte un souffle rude, ou une sorte de ronflement. Dans le second cas, la glotte présente une grande tendance à l'occlusion; les cartilages aryténoïdes sont rapprochés; les cordes vocales flasques et flottantes cèdent à la pression de l'air inspiré : de là une respiration bruyante qui traduit à distance un obstacle à la circulation de l'air dans l'appareil respiratoire. Lorsque l'animal veut crier, il fait une expiration brusque, mais les cordes vocales, soulevées sans être tendues, ne vibrent pas sous l'influence du courant gazeux.

Ces faits démontrent que la branche interne du spinal est le nerf des muscles

constricteurs du larynx, tandis que les racines motrices du pneumogastrique forment le nerf des muscles dilatateurs. Bernard en a tiré fort ingénieusement une autre conclusion, savoir : que la *branche interne du spinal est le nerf de la phonation ;* le *pneumogastrique*, le *nerf de la respiration.*

La conception du spinal nerf phonateur peut être discutée. En effet, elle conduit à refuser aux muscles constricteurs du larynx toute participation à l'acte de la respiration, ou bien il faut admettre que ces muscles reçoivent deux sortes de nerfs, les uns respiratoires, les autres vocaux. Or, la physiologie démontre que ces deux sortes de nerfs n'existent pas ; les muscles constricteurs du larynx se meuvent après l'excitation des racines bulbaires du spinal, jamais après l'excitation du vague. S'il est incontestable que les muscles dilatateurs de la glotte sont les plus utiles à la respiration chez les mammifères terrestres, il ne s'ensuit pas qu'ils soient indifférents à l'acte de la phonation. De plus, pour admettre la distinction absolue de Cl. Bernard, il serait nécessaire que le muscle dilatateur de la glotte par excellence reçût toujours ses nerfs du pneumogastrique et non du spinal. Malheureusement, s'il en est peut-être ainsi chez le chat, le lapin, il en est autrement sur plusieurs espèces animales et particulièrement chez les Solipèdes. M. Chauveau n'a vu que 2 fois sur 35 ou 40 animaux l'excitation des racines du pneumogastrique produire la contraction du crico-aryténoïdien postérieur ; habituellement, ce muscle se contracte violemment avec tous les autres muscles du larynx, moins le crico-thyroïdien, par l'excitation des racines bulbaires du spinal.

Il nous semble donc inutile de faire du spinal un nerf moteur laryngien particulier. Il innerve les muscles constricteurs de la glotte, chez le chat; cela suffit pour expliquer l'aphonie consécutive à son ablation; maintenant, cette aphonie coexiste avec la liberté de la respiration, parce que, chez le même animal, la destruction du spinal laisse subsister les filets moteurs du crico-aryténoïdien postérieur, muscle dilatateur. Enfin, la dyspnée et l'aphonie suivent la section des récurrents, parce que cette section détruit les nerfs moteurs des constricteurs et des dilatateurs de la glotte.

La double innervation n'est pas plus nécessaire pour expliquer la présence dans le larynx de mouvements volontaires (vocaux) et de mouvements involontaires (respiratoires) ; car nous voyons tous les nerfs moteurs servir à la fois de conducteurs pour les excitations volontaires et les excitations réflexes.

b. Nous avons décrit plus haut les troubles que la destruction des spinaux entraîne dans la déglutition. Ces troubles sont peu prononcés, disparaissent au bout de quelques jours et se présentent dans les courts instants où l'on excite les animaux à faire de brusques inspirations.

Cl. Bernard les attribue au défaut d'occlusion de la glotte. S'inspirant des expériences faites par Longet, il place l'occlusion de la glotte, pendant la déglutition, sous l'influence des muscles du pharynx. Et, comme la déglutition s'accomplit encore après l'arrachement des spinaux, il en conclut que le pharynx possède deux ordres de mouvements : l'un qui sert à la propulsion des aliments; l'autre à fermer le larynx et à supprimer momentanément l'aspiration que le thorax peut exercer sur les matières alimentaires.

Conséquemment, il place les mouvements de la déglutition sous l'empire du pneumogastrique, ceux de l'occlusion glottique sous l'empire du spinal.

Longet a observé les mêmes troubles, mais il les rattache à un affaiblissement de la contraction des muscles du pharynx. Il ne saurait se ranger à l'opinion

de Cl. Bernard, puisqu'il repousse la motricité du nerf vague. Pour lui, l'ablation des spinaux supprime la source la plus importante des fibres motrices du pneumogastrique ; la musculature du pharynx perd *ipso facto* une grande partie de sa puissance : aussi croit-il que le bol alimentaire est retardé dans sa marche et qu'il a plus de chances d'abandonner des parcelles aux voies aériennes, surtout au moment où l'on provoque l'animal à faire une profonde inspiration.

Lorsqu'on réfléchit aux résultats fournis par l'excitation des racines du spinal, on est peu disposé à accepter complétement l'une ou l'autre de ces interprétations. Les expériences de Chauveau ont montré que cette excitation fait contracter seulement la bandelette la plus supérieure du premier constricteur du pharynx. On en peut logiquement déduire que l'ablation des spinaux ne troublera pas notablement l'action du pharynx sur les matières alimentaires. L'observation confirme la théorie, puisque sur l'animal au repos, calme, la déglutition est simplement ralentie.

Mais ces mêmes expériences ayant démontré que la branche interne du spinal est le nerf des muscles constricteurs du larynx, on conçoit, malgré les expériences de Longet, que l'occlusion de la glotte et du vestibule laryngien soit plus ou moins profondément atteinte par sa destruction.

Les muscles constricteurs du larynx assurent et complètent l'occlusion. Leur paralysie abandonne ce phénomène à l'action indirecte des constricteurs du pharynx ; il n'est plus absolu, immédiat : dès lors, les matières alimentaires subissent pendant un temps plus long l'aspiration thoracique qui accompagne chaque déglutition (*voy.* article Déglutition, t. XXVI, p. 246) et dont l'effet peut être accru, si elle coïncide avec une forte inspiration.

En résumé, les troubles de la déglutition sont surtout la conséquence des troubles survenus dans la motilité du larynx. Leur présence, après l'arrachement des spinaux, n'implique pas plus l'existence d'une double motilité dans les muscles du pharynx qu'un profond affaiblissement de l'action de ces muscles.

c. Aux fonctions motrices de la branche interne du spinal se rattache l'action modératrice ou bridante du nerf vague sur les mouvements du cœur. On trouvera, à l'article Pneumogastrique, l'exposé détaillé des effets de la section ou de l'excitation électrique des nerfs vagues sur le muscle cardiaque. Ici nous devons nous borner à dire que ces effets ont été attribués à la présence de certains filets de la branche interne du spinal dans le tronc du nerf vague.

Budge, les frères Weber, Mayer, avaient constaté que l'excitation électrique des racines du pneumospinal arrêtait les mouvements du cœur. On se demanda si cette propriété observée aussi dans le tronc du vague ne lui était point communiquée par le spinal.

Waller chercha le premier (1856) à confirmer ce soupçon en élevant à la hauteur d'une méthode de recherche les données que ses travaux et ceux de Günther, Schön et Longet avaient fournies sur la perte de l'excitabilité dans le bout périphérique des nerfs séparés de leur centre trophique. Waller arrache le spinal sur le lapin (cette mutilation équivaut à la section des racines de la branche interne), puis laisse écouler un laps de temps suffisant pour que le bout périphérique des fibres du spinal ait perdu ses propriétés ; excitant ensuite le tronc des nerfs vagues au cou, il s'aperçoit que le vague correspondant au spinal arraché ne jouit plus de son influence modératrice sur le cœur, tandis que l'autre l'a conservée.

Schiff (1859), Heidenhain et Daszkiewicz (1864), Vulpian (1866), firent des observations analogues sur le chat et le lapin. Les résultats obtenus par Vulpian sont consignés dans la thèse de Jolyet sur les nerfs de l'œsophage.

Waller fournit la contre-preuve de ses expériences physiologiques en signalant des fibres dégénérées dans le nerf vague qui a perdu son action modératrice sur le myocarde. Burckardt dit même avoir trouvé, dans les mêmes conditions, toutes les fibres cardiaques du pneumogastrique dégénérées.

Aussi convaincants qu'ils paraissent, au premier abord, ces faits ne sont pas au-dessus de toute critique. Si la branche interne du spinal communique au nerf pneumogastrique son action bridante, la destruction de cette branche doit produire sur le cœur les mêmes effets que la section du vague, c'est-à-dire l'accélération des battements. Or, cette accélération est bien admise par Heidenhain, mais elle est contestée par Schiff et Eckhard.

François-Franck a comparé les rapports qu'entretiennent les racines bulbaires du spinal avec celles du pneumogastrique sur un grand nombre de vertébrés.

Il ressort de cette étude que la dissociation de ces deux groupes de racines est très-nette chez quelques mammifères supérieurs, le chat, par exemple, beaucoup moins nette chez d'autres animaux de la même classe, tels que le chien, les Solipèdes, douteuse dans les Oiseaux, et nulle chez les Reptiles.

De sorte que, suivant les espèces auxquelles on s'adressera, l'expérience de Waller sera plus ou moins difficile, et quelquefois impossible à pratiquer. De là, sans doute, la divergence des résultats obtenus par les auteurs qui se sont occupés de cette question.

d. Le tronc du pneumogastrique renferme des fibres vaso-motrices directes. Ce fait est démontré par la physiologie. Œhl a observé, après la section des vagues au cou, la dilatation des petits vaisseaux dans les parois des viscères de l'abdomen et l'élévation de la température dans la cavité péritonéale; l'excitation du bout périphérique produit l'effet inverse. Von Bezold et Heidenhain ont vu aussi survenir des modifications dans la circulation des organes abdominaux par la destruction des pneumogastriques. Enfin, Cl. Bernard ayant trouvé que les nerfs vagues influent sur la sécrétion urinaire, il est probable que cette influence s'exerce sur les reins par l'intermédiaire de fibres vaso-motrices.

La question est de savoir d'où viennent ces fibres vaso-motrices. Sont-elles mélangées aux racines du pneumogastrique, sont-elles contenues dans les racines bulbaires du spinal, ou bien appartiennent-elles à ces deux nerfs?

Jusqu'à présent, la physiologie n'a pas élucidé ce problème. La pathologie ne l'a pas résolu complétement, mais elle a fourni des probabilités que nous tenons à indiquer dans cet article.

M. Pierret a constaté, dans certains cas de *tabes sensitif*, l'existence de troubles vaso-moteurs bizarres, tels que rougeur et pâleur alternatives de la face, gastrorrhagie, diarrhée, etc. Il a toujours observé la coïncidence de ces troubles avec l'altération des régions du bulbe ou de la moelle qui avoisinent les noyaux du pneumospinal et du spinal médullaire ou inférieur. Ces régions renferment l'extrémité supérieure de ce faisceau mixte ascendant de la moelle épinière, connu sous le nom de *faisceau solitaire* de Stilling, colonne grêle, le long duquel sont échelonnés une série de noyaux qui abandonnent des fibres au grand sympathique et aux racines du spinal. Par conséquent, il n'est point étonnant que les lésions centrales ou périphériques de la branche interne du spinal s'ac-

compagnent de troubles vaso-moteurs (*Communication orale* et Soc. des Sc. médic. de Lyon, décembre 1881).

Mais le fait clinique qui démontre peut-être le plus nettement la propriété vaso-motrice de la branche interne du spinal est la rougeur de la muqueuse de la glotte dans les cas de paralysie des muscles constricteurs du larynx. Effectivement, cette coloration résulte de l'altération du spinal, puisque ce nerf fournit les fibres motrices aux muscles de la glotte, moins la plus grande partie du crico-aryténoïdien postérieur.

2° *Fonctions de la branche externe du spinal.* Lorsque nous avons étudié les propriétés de cette branche, nous avons constaté qu'elle était essentiellement motrice; la sensibilité plus ou moins vive qu'elle possède dans presque toute sa longueur lui est communiquée par l'adjonction de fibres détachées des nerfs cervicaux.

a. Comme nerf moteur, la branche externe du spinal agit sur la contraction du sterno-mastoïdien et du trapèze.

Cl. Bernard admet que ces muscles, dans le chien, le chat, le lapin, reçoivent leurs nerfs moteurs des plexus cervicaux et du spinal. La section de ce dernier au-dessous du trou déchiré n'entraîne donc pas leur paralysie, mais seulement un trouble de leur fonction qui se traduit de la façon suivante :

Sur le chien, « la voix a conservé son timbre clair et normal, mais les cris sont en général plus brefs, et ils sont souvent entrecoupés par des inspirations, surtout quand on irrite le sujet. L'animal semble être, en un mot, dans les conditions de quelqu'un qui a la *respiration courte.* Aussi devient-il assez promptement essoufflé quand on le fait courir ; et alors, lorsque la respiration est devenue accélérée, on remarque quelques troubles dans les mouvements des membres antérieurs ».

Sur le chat, « les miaulements sont devenus plus brefs ; ceux que l'on arrache par la douleur sont assez prolongés, mais ils deviennent en quelque sorte saccadés et suivent, dans leur succession, les nécessités du mouvement expiratoire ». L'irrégularité dans les mouvements des membres est difficile à constater.

Sur le cheval, « on note un désaccord évident des mouvements du membre thoracique droit avec ceux du côté gauche, d'où résulte une claudication particulière ».

Tels sont, d'après Cl. Bernard, les effets de la section de la branche externe du spinal.

Puisqu'il est question de cheval, nous devons ajouter que, sur cet animal, le faisceau sternal de l'organe complexe qui représente le sterno-cléido-mastoïdien de l'homme reçoit exclusivement ses nerfs moteurs de la branche externe du spinal. Par conséquent, la section de ce nerf avant l'émission du rameau du sterno-maxillaire entraînera la paralysie complète de ce muscle.

Cl. Bernard fait concourir les résultats de la destruction des racines bulbaires du spinal et ceux que nous venons de rapporter à étayer ses idées sur la distinction des nerfs vocaux et des nerfs respiratoires. La phonation s'accomplit par l'action subordonnée du larynx, qui s'adapte à cette fonction sous l'influence de la branche interne du spinal, et de la cage thoracique qui joue le rôle de porte-vent dans l'appareil vocal. Cl. Bernard fait observer que dans les conditions ordinaires l'expiration est brusque, et qu'une telle rapidité ne convient pas à l'exercice de la phonation ; car, dans la plupart des cas, le volume d'air enfermé dans le poumon doit être lancé au larynx avec lenteur et mesure pour

allonger la durée des sons et permettre leur modulation. Les muscles sterno-mastoïdiens et trapèzes seraient chargés, sous l'influence de la branche externe du spinal, de ralentir l'affaissement du thorax en soutenant le sternum et en maintenant les épaules élevées. A l'appui de son explication, Cl. Bernard fait remarquer que le larynx et les muscles sterno-mastoïdiens et trapèzes acquièrent un grand développement chez les chanteurs.

Du reste, les fonctions attribuées à la 11[e] paire par le professeur du Collége de France se prêtent fort bien à l'interprétation des phénomènes qui s'observent après sa destruction totale ou partielle. On comprend que les animaux privés de spinaux soient aphones et que leurs cris soient transformés en soufflements plus ou moins vifs, puisque leur larynx ne peut plus s'adapter pour la phonation et que, d'autre part, leur thorax s'affaisse toujours brusquement. On conçoit aussi bien que la voix persiste, mais ne dépasse pas en durée celle de l'expiration ordinaire, si ces sujets sont simplement privés de la branche externe des spinaux.

Ch. Bell avait déjà rattaché la branche externe du spinal à l'accomplissement de certains actes mécaniques annexés à la respiration, le cri, par exemple; mais, à l'encontre de Bernard, il regardait le spinal comme le nerf respiratoire. Sans repousser l'intervention des muscles sterno-mastoïdiens et trapèzes dans l'exécution de ces actes, Longet se refuse néanmoins à croire que ces organes obéissent à une influence nerveuse spéciale. Il dit avoir vu, après l'ablation de tous les filets inférieurs des deux spinaux, « les sterno-mastoïdiens se contracter encore d'une manière assez sensible quand les animaux poussaient des cris ». Pour lui, le spinal concourt, avec les branches cervicales, à l'innervation de ces muscles, et, lorsque le spinal est détruit, ces derniers perdent une grande partie de leur puissance, et dès lors interviennent d'une façon peu efficace dans les actes où le thorax joue un rôle énergique.

Les objections de Longet ont une grande importance, surtout si on les rapproche de la connaissance de certaines dispositions anatomiques.

Nous avons indiqué précédemment le mode d'innervation du faisceau sternal du sterno-mastoïdien des animaux solipèdes. Ce faisceau a la forme d'un long fuseau, tendineux à son insertion sur le maxillaire, parfaitement indépendant des autres faisceaux musculaires du sterno-cléido-mastoïdien. Il ne reçoit qu'une seule branche nerveuse, près de son extrémité supérieure, et cette branche est exclusivement composée d'*un rameau que le spinal* lui abandonne avant toute adjonction de fibres venant des paires cervicales et d'*un filet sensitif* que lui fournit la deuxième paire du cou.

Cela étant, nous nous demandons où sont, dans la théorie de M. Bernard, les nerfs respiratoires de ce muscle. S'il en reçoit, ils sont contenus dans le spinal. Ce nerf serait donc à la fois nerf vocal et nerf respiratoire. Il vaut mieux l'assimiler aux nerfs moteurs ordinaires et attribuer la même propriété à toute la branche externe.

En nous rattachant à cette interprétation, nous ne prétendons pas que les muscles dans lesquels se distribue la branche externe du spinal ne jouent point, dans la phonation, le rôle que leur attribue Cl. Bernard. Nous pensons simplement qu'ils ne remplissent pas ce rôle en vertu d'une influence nerveuse motrice spéciale. Ici plus que dans les autres points de l'organisme, l'innervation sensitive modifie et adapte pour un but déterminé l'innervation motrice ordinaire du spinal. Nous essayerons de le montrer un peu plus loin.

L'opinion de Cl. Bernard a pour conséquence d'attribuer au spinal un rôle

dans tous les actes qui réclament l'intervention du phénomène connu sous le nom d'*effort*. Mais, l'*effort* ne pouvant être soutenu qu'à la condition que la glotte soit hermétiquement fermée, le rôle principal revient à la branche interne qui innerve les constricteurs du larynx. Nous tenons à distraire de ces actes la déglutition que Cl. Bernard avait rapprochée de l'effort. Effectivement, nous avons démontré dans un travail particulier (*Application de la méthode graphique à l'étude de la déglutition*, in *Annales des sc. nat.*, 1876) que la déglutition s'accompagne de l'occlusion hermétique de la glotte, et d'une dépression thoracique d'origine diaphragmatique, très-différente d'une suspension simple de la respiration comme celle que pourraient produire les sterno-mastoïdiens et les trapèzes.

b. La branche externe du spinal devient sensitive par l'adjonction de filets cervicaux. Ceux-ci cheminent un instant avec le nerf spinal pour se porter dans les téguments voisins, ou pénètrent avec lui dans les muscles qu'il anime.

On n'a jamais étudié la fonction de ces rameaux sensitifs sur les petits animaux où il est impossible de les isoler des faisceaux moteurs. Heureusement, une disposition anatomique spéciale aux animaux solipèdes et surtout au cheval a permis à M. Chauveau de faire des expériences sur ces rameaux. Nous avons déjà dit que le sterno-maxillaire du cheval reçoit vers son extrémité supérieure un nerf sensitivo-moteur constitué par un faisceau de la branche externe du spinal et un faisceau de la 2ᵉ paire cervicale. Ces faisceaux sont indépendants sur une certaine longueur, de sorte qu'il est possible de les exciter ou de les sectionner séparément. L'excitation du faisceau détaché du spinal provoque des contractions dans le sterno-maxillaire sans produire de douleur. Si, après l'avoir coupé, on irrite le bout supérieur, on ne détermine ni contraction locale, ni mouvements généraux. Au contraire, l'excitation du faisceau émis par la 2ᵉ paire cervicale provoque à la fois des contractions dans le sterno-maxillaire et des signes de douleur. Mais il ne faut pas en inférer que ce faisceau soit mixte, car l'irritation du bout périphérique, après la section, n'entraîne jamais de contraction, tandis que celle du bout central met le sterno-maxillaire en jeu, aussi bien que l'excitation du faisceau moteur. On doit en conclure, avec M. Chauveau, que ce faisceau est sensitif et qu'il est en rapport, médiat ou immédiat, avec les noyaux moteurs du spinal dans les centres gris de la moelle.

Il est très-intéressant de constater aussi nettement l'influence des nerfs sensitifs musculaires sur la contraction. Au point de vue de la physiologie générale du muscle, l'observation de M. Chauveau a une grande valeur. Dans le cas présent, elle nous permet peut-être de comprendre le rôle de nerfs modérateurs respiratoires, que Cl. Bernard attribue aux filets de la branche externe du spinal, en l'absence d'une propriété motrice spéciale.

En effet, lorsqu'un homme ou un mammifère fait une inspiration profonde en vue d'un son à émettre, les muscles innervés par la branche externe du spinal entrent en scène. Les parties du squelette que ces muscles déplacent en se contractant ont d'autant plus de tendance à revenir à leur situation de repos, au moment de l'expiration, qu'elles en ont été plus éloignées. Ces muscles éprouvent donc au début de l'expiration une traction énergique qui excite en eux les filets sensitifs qu'ils reçoivent avec une abondance inusitée ailleurs. Les nerfs sensitifs qui suivent le spinal ayant la propriété bien constatée de provoquer l'action des muscles d'où ils sortent par voie réflexe, on conçoit qu'ils sollicitent, par l'intermédiaire du spinal, les sterno-mastoïdiens et les trapèzes à se main-

tenir graduellement et insensiblement raccourcis jusqu'à ce que le sternum et les côtes se soient complétement abaissés.

Conséquemment, à l'aide du sens musculaire dont l'exercice est plus largement assuré dans le domaine de la 11ᵉ paire que dans le domaine des autres nerfs moteurs, on parvient à concilier l'existence des fonctions respiratoires et vocales dans un même nerf. Nous préférons, quant à nous, cette interprétation simple à la conception qui attribue au nerf des muscles de l'inspiration forcée, c'est-à-dire de l'inspiration portée à ses extrêmes limites, le rôle de *nerf antagoniste de la respiration.* Si le terme d'antagoniste devait être conservé, il conviendrait de dire antagoniste de l'expiration, qui est synonyme du nerf inspirateur. On rentre encore, par cette voie détournée, dans l'interprétation que nous proposons.

Pour nous, le spinal agit d'abord comme inspirateur volontaire pour contribuer à emmagasiner dans le poumon le plus grand volume d'air possible, puis il devient inspirateur involontaire pendant l'expiration, et son activité comme tel décroît insensiblement, au fur et à mesure que le thorax s'affaisse et que les muscles dans lesquels il se termine reviennent à leur tonicité normale.

c. On a vu, plus haut, comment l'histologie et la clinique ont permis d'admettre l'existence de fibres vaso-motrices dans la branche interne du spinal. Les relations de la colonne grêle de Stilling avec les noyaux du spinal médullaire autorisent à supposer que la branche externe possède aussi la propriété vaso-motrice. Nous avons tenté d'en fournir la démonstration expérimentale. Le travail que nous avons projeté est encore incomplet. Néanmoins, nous tenons à faire connaître l'un des résultats qu'il nous a donnés. Si l'on place des soudures thermo-électriques dans l'épaisseur des deux muscles sterno-maxillaires de l'âne et si l'on coupe ensuite, aussi haut que possible, la branche externe du spinal, le galvanomètre accuse une élévation de température dans le muscle du côté de la section. L'échauffement s'établit immédiatement et graduellement; une heure après la section, il est très-prononcé. La branche externe renferme donc des filets vaso-moteurs à sa sortie du crâne. Nos expériences ne nous ont pas encore dit s'ils proviennent des origines centrales du spinal ou s'ils sont abandonnés à ce nerf par les cordons nerveux qui se mettent en communication avec lui au-dessus du tronc déchiré.

§ III. **Pathologie**. PARALYSIES DU SPINAL. Le domaine du spinal se trouve assez souvent intéressé dans le cours des affections médullaires et bulbaires; mais les paralysies limitées au spinal sont très-rares, à en juger par notre littérature médicale.

Il est inutile de s'étendre longuement ici sur la participation du spinal dans l'ensemble symptomatologique qui fut appelé par Duchenne *paralysie glosso-labio-laryngée*, car elle sera exposée d'une façon toute spéciale dans un autre article. Rappelons seulement que cette paralysie qui reconnaît pour cause une atrophie primitive des noyaux bulbaires commence toujours par le domaine de l'hypoglosse pour s'étendre graduellement de bas en haut à celui du spinal bulbaire, du pneumogastrique, du facial inférieur et quelquefois à une partie du domaine du facial supérieur. On ne saurait douter que le noyau du spinal bulbaire est le plus souvent englobé dans les lésions, attendu que la maladie se termine ordinairement par des troubles respiratoires ou cardiaques de la nature de ceux que l'on détermine par la section ou l'excitation des racines internes de la 11ᵉ paire.

La thèse d'agrégation de M. Hallopeau sur les *paralysies bulbaires* (Paris, 1875) renferme plusieurs observations, avec autopsies, très-importantes au point de vue qui nous occupe.

Quelquefois la paralysie glosso-labio-laryngée se complique de paralysies périphériques dans *la distribution de la branche externe du spinal*. L'observation la plus complète de ce genre a été publiée par MM. Charcot et Pierret. Outre les altérations des muscles de la langue et du larynx, ces auteurs ont signalé *une teinte jaunâtre du muscle trapèze*. La coloration anormale de cet organe était surtout prononcée au niveau du bord antérieur gauche de la partie cervicale; en ce point, les faisceaux contractiles étaient très-pâles, très-faibles et séparés par de petits amas de graisse. Les fibres musculaires étaient affectées de dégénération granulo-graisseuse et, dans beaucoup de points, séparées de leurs voisines par de grosses gouttelettes graisseuses. L'examen du bulbe a permis de constater que quelques-unes des cellules d'origine du spinal, principalement vers la région externe du noyau, ont subi l'altération pigmentaire; et celui de la moelle épinière a révélé l'atrophie des cellules ganglionnaires sur toute l'étendue des cornes antérieures.

Gombault a étudié un cas analogue; seulement les lésions périphériques plus étendues étaient accompagnées d'un torticolis paralytique très-accentué avec courbures compensatrices de la colonne vertébrale. Raymond Tripier a eu l'occasion d'observer un homme affecté d'un torticolis qui s'exagérait pendant la marche ou un exercice quelconque et dont la cause reconnaissait très-probablement une altération des origines du spinal médullaire, mais la nécropsie n'a pas été faite.

Le noyau d'origine du spinal peut encore être intéressé par des foyers hémorrhagiques, rares, à la vérité, par des foyers de ramollissement consécutifs à l'oblitération de l'une des artères vertébrales, par des tumeurs. Le lecteur trouvera des détails sur ces altérations dans la pathologie du bulbe ou à l'article PARALYSIES.

On a cité aussi des exemples de paralysie de la branche externe du spinal causée par le rhumatisme, le refroidissement et les traumatismes portant sur le cou. Cette paralysie entraîne l'inertie du sterno-cléido-mastoïdien et du trapèze. Les symptômes ont été fort bien décrits par Duchenne (de Boulogne).

Certaines lésions de la branche externe déterminent un trouble fonctionnel des muscles innervés par elle, sur la nature duquel on n'est pas fixé, mais que l'on ne doit pas confondre avec le torticolis spasmodique et le torticolis par rétraction. Tillaux a décrit l'un de ces cas. Lorsque la tête du malade était soutenue et maintenue en place par un point d'appui, on n'observait rien d'anormal; aussitôt que la tête cessait d'être appuyée, elle s'inclinait irrésistiblement sur l'épaule droite, pendant que le menton se portait à gauche. Particularité remarquable, le sterno-cléido-mastoïdien, sous l'influence duquel ce mouvement paraissait s'accomplir, ne présentait pas de contracture appréciable à la main. Tillaux pratiqua la section de la branche externe; l'amélioration fut incomplète. Dans des cas analogues, Annandale, Mosetig, Morgan et Rewington firent, sans beaucoup plus de succès, l'élongation du nerf spinal. S. ARLOING.

BIBLIOGRAPHIE. — BISCHOFF. *Nervi accessori Willisii. Anat. et physiol.* Heidelberg, 1832. — VALENTIN. *De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici.* Berne, 1839. — J. MÜLLER. *Traité de physiologie*, trad. de Jourdan, 1840. — LONGET. *Anatomie et physiologie du système nerveux*, 1841. *Traité de physiol.* — MORGANTI. *Sopra il nervo detto l'accessorio*

di Willis, 1843. — Cl. Bernard. *Recherches expérimentales sur les fonctions du nerf spinal.* In *Arch. gén. de méd.*, 1844, et *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*, 1858. — Van Kempen. *Essai expérimental sur la nature fonctionnelle du pneumogastrique.* Thèse de Louvain, 1842, et *Journal de physiologie* de Brown-Séquard, 1863. — Chauveau. *Du nerf pneumogastrique considéré comme agent excitateur et coordinateur des contractions œsophagiennes.* In *Journ. de physiol.* de Brown-Séquard, 1862. — Waller. *Nouvelle méthode anatomique pour l'investigation du système nerveux.* Bonn, 1852. — Schlech. *Exp. Unt. über die Funktionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfs.* In *Zeit. f. Biol.*, 1873. — Hallopeau. *Des paralysies bulbaires.* Thèse d'agrég. Paris, 1875. — Pierret. *Sur les relations qui existent entre le volume des cellules motrices ou sensitives des centres nerveux et la longueur du trajet qu'ont à parcourir les incitations qui en émanent ou les impressions qui s'y rendent.* In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1878. — Grasset. *Maladies du système nerveux*, t. II, 1879. — Tillaux. *Torticolis fonctionnel, résection du spinal.* In *Acad. de méd.*, janvier, 1882. — F. Franck. *Sur le degré d'indépendance de la portion bulbaire du nerf spinal par rapport au nerf pneumogastrique, et sur la part qui revient à chacun de ces deux nerfs dans l'innervation modératrice du cœur.* In *Soc. de biologie*, 19 février 1881. — Pierret. *Sur les relations du système vaso-moteur du bulbe avec celui de la moelle épinière chez l'homme ; et sur les altérations de ces deux systèmes dans le cours du tabes sensitif.* In *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 30 janvier 1882. — Voy. aussi les *Traités de physiologie* de Béclard, Beaunis, Hermann, etc. S. A.

SPINALE (Irritation). Les auteurs les plus anciens avaient reconnu l'existence de névralgies plus ou moins généralisées et constaté qu'il existe souvent, concurremment avec ces névralgies, un état général névropathique. Plusieurs d'entre eux avaient aussi décrit, comme symptôme essentiel des maladies névropathiques, la rachialgie, c'est-à-dire le symptôme que l'on considère comme pathognomonique de l'irritation spinale. Parmi ces derniers il faut citer J. Frank et Stiebel. Aucun d'eux toutefois n'avait cherché à relier les accidents névropathiques ou névralgiques à une irritation médullaire. Nicod lui-même, que l'on nomme souvent comme ayant, dès l'année 1818, publié plusieurs observations d'*irritation spinale*, n'a fait que préciser dans son mémoire (*Journal de méd., de chirurgie et de pharm.*, t. III, p. 247) la signification de quelques symptômes névralgiques. Ce sont Player et Ch. Brown qui, les premiers, ont imaginé le nom d'*irritation spinale* (*irritation of the spinal nerves*), en établissant les rapports qui leur paraissaient devoir exister entre certains symptômes névropathiques plus ou moins douloureux et un état morbide spécial de la moelle que révèle ou provoque la pression exercée le long des apophyses épineuses. Le mémoire de Player publié en 1821 dans le *Quarterly Journal of Medical Sciences* donne une description suffisamment précise du symptôme essentiel de l'irritation spinale. Player démontre de plus l'utilité, dans un grand nombre de cas, des applications irritantes ou des révulsions locales faites le long des vertèbres douloureuses. Il croit que les névralgies qu'il constate en diverses régions du corps ont un point de départ commun et que la moelle est primitivement atteinte. Il ne précise pas, il est vrai, la nature de cette lésion qu'il se borne à désigner sous le nom de *spinal disease*, mais il indique suffisamment qu'il ne s'agit point là d'une inflammation. Très-réservé au point de vue théorique, il fournit cependant, au point de vue clinique, des indications assez nettes pour qu'on puisse le considérer comme le premier de ceux qui ont décrit l'irritation spinale.

Le titre du mémoire que Ch. Brown fit paraître quelques années plus tard (1828) dans le *Glasgow Medical Journal* est aussi : *Irritation of the Spinal Nerves*. Comme Player, Ch. Brown constate que, dans certains états névropathiques, on peut, soit par la pression, soit par l'application d'une éponge imbibée d'eau chaude, provoquer ou réveiller une douleur vive le long des

apophyses épineuses. Il précise le siége de la douleur (apophyse de la 8e ou de la 9e dorsale ou bien des 2e et 3e cervicales); il signale les irradiations névralgiques qu'elle provoque, mais, après avoir donné de la maladie une excellente description, il va plus loin; il cherche à trouver une explication pathogénique des symptômes observés. La cause immédiate de la douleur dorsale et thoracique est due, dit-il, à une contraction spasmodique des muscles spinaux qui déplace légèrement quelques vertèbres, modifie la direction de la colonne vertébrale et comprime les nerfs spinaux à leur sortie du canal rachidien. Ce spasme musculaire est souvent une affection toute locale produite par la fatigue, par une position incommode ou par toute autre cause, et ne se relie guère à une affection du cerveau de la moelle épinière ou du système nerveux en général. Ce n'est que dans les cas où se manifestent des symptômes graves comme une paralysie partielle, une altération de la vue, des vertiges, qu'on peut supposer avec raison que les centres nerveux sont le point de départ des contractions spasmodiques des muscles.

Il est aisé de voir, par cette citation, que, dans ses considérations pathogéniques, Ch. Brown obscurcit plutôt qu'il ne l'éclaire la question qui nous occupe. Player était resté sur le terrain clinique. Il s'était contenté de faire remarquer que l'irritation spinale est un état morbide spécial, probablement névralgique, différent de l'inflammation. En voulant édifier, sur des faits d'observation très-précis, mais peu concluants au point de vue pathogénique, une théorie physiologique au moins contestable, Ch. Brown confond tous les cas dans lesquels la rachialgie peut être constatée. Nous verrons dans un instant à quels abus une semblable conception a pu entraîner ceux qui l'ont suivi. Si donc on peut considérer Ch. Brown comme le premier auteur qui ait bien décrit l'irritation spinale (*spinal irritation*), il faut reconnaître qu'il n'a donné de cette maladie qu'une théorie bien imparfaite.

Darwal, qui est un peu plus précis (*On Some Forms of Cerebral and Spinal Irritation*, in *Midland Medical Reporter*, 1829), croit devoir admettre que toutes les névralgies, toutes les manifestations douloureuses ou névropathiques que l'on constate à la périphérie, sont liées à une *irritation* des centres nerveux. L'irritation cérébrale ou spinale, qu'il ne peut définir, mais dont il affirme l'existence en raison de la constatation des points apophysaires, est le fait essentiel dans toute névralgie périphérique. Les nerfs eux-mêmes ne présentent, suivant lui, aucune lésion matérielle; au contraire les lésions centrales donnent souvent naissance à des troubles périphériques. Il en conclut à l'existence d'une irritation cérébrale ou spinale dans tous les cas de névralgies généralisées, identifiant ainsi, comme on l'a souvent fait depuis, la névralgie avec l'état névropathique. Darwal est disposé à admettre que les conditions pathologiques dans lesquelles se trouve la moelle sont dues à une irrégularité dans la circulation, à un état hyperémique. C'est cette idée qu'Ollivier (d'Angers) défendra un peu plus tard. A peine émise, elle devait conduire à une application thérapeutique. Teale (*A Treatise on Neuralgic Diseases, Dependant upon Irritation of the Spinal Marrow*, etc. London, 1829) la formule en termes explicites. Puisque les maladies qui ont leur siége dans les grandes masses cérébrales ou spinales se manifestent surtout par des symptômes périphériques, par des douleurs siégeant le long des nerfs qui ont leur origine dans la portion malade des centres nerveux primitivement atteints, il importe d'agir sur ces centres eux-mêmes toutes les fois que l'on constatera des névralgies périphériques ou des douleurs ressortissant

à des maladies nerveuses. A plus forte raison faudra-t-il agir, par des applications externes, par des révulsifs locaux le long des apophyses épineuses, toutes les fois que l'on déterminera, par la pression exercée en un point quelconque de la colonne vertébrale, une douleur plus ou moins vive. Pour Teale cette douleur rachidienne est un symptôme lié à l'existence de la plupart des maladies nerveuses chroniques. L'irritation spinale devient donc pour lui synonyme de névralgie généralisée. La description qu'il en donne est des plus précises et des plus complètes.

Cependant on retrouve les points apophysaires non-seulement dans certaines névralgies, mais encore et surtout dans l'hystérie. Tate (*A Treatise on Hysteria*, London, 1830) en fait la remarque. Aussitôt il en conclut que l'irritation de la moelle épinière est la cause déterminante de tous les symptômes hystériques et que cette irritation a sa source dans l'utérus, qu'elle se propage de là aux centres nerveux d'où elle irradie en diverses régions du corps. Il faut donc, suivant lui, recommander la médication révulsive locale dans le traitement de l'hystérie. Tate conseille surtout les frictions avec la pommade stibiée le long de la colonne rachidienne. Il ne croit pas à l'efficacité des vésicatoires ou des sangsues.

L'irritation spinale est aussi étudiée par Parish (*Remarks on Spinal Irritation*, in *American Journal of Med. Sc.*, 1832), par Whalton, Corrigan et plusieurs autres cliniciens dont on trouvera les noms dans la bibliographie qui termine cet article. Ils reconnaissent tous que, dans la plupart des maladies nerveuses, on peut constater l'existence d'une sensibilité spéciale des apophyses rachidiennes. La douleur que, dans tous ces cas, provoque la pression, exercée le long du rachis, indique l'existence d'une lésion de la moelle. Cette lésion n'est pas d'origine inflammatoire. Elle ne peut être anatomiquement définie : mais il faut la regarder comme plus significative que les irradiations périphériques que l'on constate en même temps. D'où ils concluent à l'utilité des moyens thérapeutiques immédiatement appliqués sur le rachis.

W. Griffin et son frère D. Griffin ont surtout contribué à bien établir cette doctrine en insistant sur les rapports qui leur paraissent exister entre la douleur rachidienne locale et la douleur périphérique irradiée (*douleur correspondante*). Mais on peut voir, en lisant le mémoire des frères Griffin, combien une semblable doctrine est vague, mal définie et susceptible d'entraîner des conséquences exagérées. S'il est toujours dangereux de considérer comme pathognomonique d'une maladie déterminée un symptôme qui, par son intensité ou sa constance, frappe un observateur attentif, il est non moins dangereux de rattacher à l'existence hypothétique d'une lésion non définie anatomiquement toutes les manifestations morbides que l'on peut observer en même temps que le symptôme qui paraît de nature à faire admettre cette lésion. W. et D. Griffin constatent les symptômes rachialgiques de l'irritation spinale. Ils reconnaissent aussi que les vertèbres peuvent être douloureuses à la pression au niveau de la région cervicale, de la région dorsale ou de la région lombaire. L'irritation de la région cervicale est, disent-ils, signalée par les douleurs névralgiques du côté de la tête, par les vertiges, les troubles de la vue, les bourdonnements d'oreille, etc. La dysphagie, la dyspnée, la toux, les palpitations, s'associent aux névralgies dorsales pour caractériser l'irritation spinale de la moelle dorsale. La gastralgie, l'entéralgie, les névralgies lumbo-abdominales sont les signes de l'irritation lombaire. Il n'est pas jusqu'aux crampes, aux convulsions, à certaines paralysies, que l'on

ne trouve signalées comme ressortissant à l'irritation spinale. Sans doute les frères Griffin font remarquer que les symptômes observés prennent naissance ou s'exaspèrent sous l'influence de la douleur que provoque la pression des apophyses épineuses. Ils cherchent aussi à établir un diagnostic différentiel entre l'irritation spinale et les maladies nerveuses simples, idiopathiques, ou encore les inflammations aiguës de la moelle. Mais ils laissent entendre que trop souvent on range dans le cadre des maladies nerveuses un grand nombre d'affections qui ne sont dues qu'à une irritation spinale. Cette maladie, disent-ils, peut avoir pour point de départ : les désordres utérins, la dyspepsie, les vers intestinaux, les affections hépatiques, les maladies mentales, les affections typhiques, les miasmes paludéens, les fièvres érysipélateuses, rhumatismales ou éruptives, ou l'irritation produite par une lésion locale. La rachialgie, disent-ils encore, est presque toujours liée à la douleur gastrique ou abdominale dans la fièvre, et cette douleur rachidienne est probablement due, de même que la céphalalgie ou les douleurs dans les membres, à un état morbide de la moelle. Cette douleur rachidienne ne se rencontre que rarement ou presque jamais dans les cas d'inflammation pure ou simple, sauf lorsque cet accident survient chez des malades qui déjà auparavant étaient atteints d'irritation spinale. Pour les frères Griffin, l'irritation spinale présente à son début, comme l'hystérie, toutes les apparences d'une maladie primitive du système nerveux. Mais ils n'en définissent pas les caractères, et les relations qu'ils lui reconnaissent avec la plupart des maladies et en particulier avec la fièvre donnent de sa nature une idée bien vague. Dans la fièvre intermittente, on trouve souvent la douleur apophysaire ; les frères Griffin la constatent, ils reconnaissent de plus que des applications révulsives le long de la colonne vertébrale font disparaître non-seulement la rachialgie, mais encore les symptômes fébriles. Que devaient-ils conclure de ces observations, sinon que la fièvre intermittente, voire même la fièvre continue, peuvent déterminer des congestions médullaires qui se caractérisent par des douleurs à la pression le long des apophyses épineuses ? Le symptôme *rachialgie* constaté dans ce cas aurait pu être interprété aussi bien au point de vue pathogénique qu'au point de vue nosologique. On en aurait conclu que divers états de la moelle donnent naissance à une douleur rachidienne et que l'irritation spinale ne peut être exclusivement caractérisée par ce symptôme. Mais les frères Griffin croient devoir considérer la fièvre intermittente comme l'une des formes de l'irritation spinale, et après eux Cremers va jusqu'à nier que l'on puisse avoir affaire à une fièvre intermittente légitime lorsque l'on ne constate pas le symptôme rachialgique caractéristique de l'irritation spinale, enfin plusieurs médecins concluent d'observations analogues à celles de Griffin que la fièvre n'est qu'une névrose vaso-motrice ou même une myélite. Quoique M. Armaingaud ait défendu, avec talent, une opinion à peu près semblable, nous devons protester contre ces conclusions. Un symptôme, si important, si constant, si caractéristique qu'il paraisse, ne doit jamais être considéré comme pathognomonique d'un état morbide complexe, et il ne faut jamais chercher à relier les unes aux autres des maladies dont l'évolution clinique est très-différente par cela seul qu'elles ont un ou plusieurs symptômes communs.

Si l'on voulait prouver jusqu'où peut conduire, en pareille matière, l'exagération doctrinale, il faudrait citer en entier le travail publié par Enz en 1834 dans le *Rust's Magasin*. Pour lui, en effet, l'irritation spinale englobe toutes les maladies nerveuses parce que la moelle préside à toutes les fonctions. C'est

ainsi que les maladies nerveuses proprement dites (vertige, chorée, manie, etc.), les fièvres nerveuses et les fièvres intermittentes, la toux, la dyspepsie, les hémoptysies, les vomissements, les coliques, etc., dépendent d'une irritation de la moelle. Celle-ci se caractérise d'ailleurs non-seulement par une douleur que réveille la pression exercée le long du rachis, mais encore et surtout par l'ensemble des symptômes nerveux (lassitude, dyspnée, tympanisme, palpitations, douleur à l'épigastre, vertiges, troubles des sens, etc., etc.) que cette pression exaspère et que soulage l'application de révulsifs au niveau des apophyses épineuses. Comme le remarque justement le docteur Roux (Thèse de Paris, 1874, n° 149), exagérer ainsi la signification et la valeur de l'irritation spinale, lui rapporter presque toutes les affections morbides, c'est reproduire sous une autre forme les doctrines exclusives qui ont fait considérer autrefois la gastrite comme la source de toutes les maladies. Nous ne voulons point nier l'utilité de la révulsion spinale dans un grand nombre de circonstances les plus diverses. Ce serait nier l'efficacité de la médication révulsive et de la médication substitutive si souvent efficaces. Nous reconnaissons aussi que, dans un grand nombre de maladies qui s'accompagnent de congestions ou d'anémies spinales, on peut constater la rachialgie. Ce que nous contestons, ce sont les conclusions de ceux qui, parce qu'ils observent de la douleur à la pression des apophyses épineuses dans les maladies du *cœur* (Marshall), dans les maladies de l'utérus, etc., etc., en concluent que toutes ces maladies sont sous la dépendance de l'irritation spinale. C'est à peine si l'on doit citer l'observation de Waddel qui dit avoir vu, chez un malade, la pression de la colonne vertébrale déterminer des mouvements péristaltiques de l'intestin et provoquer un bruit de gargouillement dû aux gaz qui passaient d'une anse intestinale dans l'autre, et qui déclare sérieusement que ces phénomènes sont dus à une irritation de la moelle et des rameaux du sympathique, et qu'ils sont provoqués par la pression exercée sur ceux-ci. Nous aurions été d'accord avec Waddel, s'il avait déclaré que la pression sur le rachis peut provoquer une syncope ou un vomissement, mais expliquer, comme il l'a fait, avec une apparente précision, toute la série des troubles nerveux et des accidents sympathiques ainsi déterminés, n'est-ce pas émettre des hypothèses absolument gratuites? Cruveilhier ne va certes pas aussi loin dans son mémoire sur la valeur thérapeutique du point dorsal (*Bulletin de thérapeutique*, 1837); il ne cherche qu'à vanter l'utilité des applications révulsives faites au niveau du point douloureux qui varie, dit-il, suivant l'organe malade (4e dorsale pour l'estomac, 4e ou 5e dorsale pour le cœur; 8e et 9e dorsale pour le foie; 2e et 3e lombaire pour l'utérus; région sacrée par le col utérin); mais il exagère un peu aussi en affirmant que ces points douloureux, très-fréquemment observés chez les anémiques et les névropathes, s'observent dans les maladies les plus diverses.

Nous venons de citer le plus grand nombre des mémoires spéciaux publiés jusqu'en 1837 sur le sujet qui nous occupe. Laissant de côté les exagérations qui s'y remarquent ou les idées doctrinales qui s'y trouvent défendues, Ollivier (d'Angers) les résume assez exactement en disant que le caractère constant et spécial de l'irritation spinale est la douleur plus ou moins étendue que la pression exercée sur les vertèbres développe à un degré variable; que cette pression, en même temps qu'elle augmente la douleur dorsale, exaspère les phénomènes nerveux concomitants; qu'elle retentit dans la région où le malade accuse habituellement ses douleurs, enfin que la médication révulsive (sangsues, ventouses,

vésicatoires; — on ne comprend pas trop pourquoi Ollivier proscrit les cautères, les sétons et les moxas) fait disparaître tout à la fois la douleur spinale et les symptômes nerveux. Sans discuter, pour le moment, la théorie pathogénique défendue par Ollivier (d'Angers) qui considère l'irritation spinale comme due à une congestion de la moelle, nous devons rapprocher ses conclusions de celles qu'a développées récemment le docteur Armaingaud. « Il existe, dit-il, deux caractères communs qui ne permettent pas d'éliminer l'*irritation spinale*. Le premier caractère commun à toutes ces observations est une douleur vive produite sur une ou plusieurs apophyses épineuses des vertèbres, et, dans la grande majorité des cas, cette douleur locale, provoquée par la pression, est suivie d'irradiations douloureuses ayant les caractères névralgiques dans différents nerfs, soit de la vie de relation, soit de la vie de nutrition. Très-fréquemment il existe de véritables névralgies dont l'intensité est momentanément accrue par la provocation de la douleur apophysaire. Très-fréquemment il se produit, dans diverses régions du corps, des congestions locales de la peau, des muqueuses, quelquefois des vertiges, des palpitations de cœur, etc. Un deuxième caractère commun qui rend tout d'abord évidente la dépendance pathogénique entre l'état morbide de la moelle, quel qu'il soit, et les symptômes concomitants, c'est le succès presque constant du traitement local appliqué sur la colonne vertébrale, résultat qui, dans ce cas, présente toute la valeur d'un fait expérimental simple. Dans un très-grand nombre de cas, en effet, l'application de sangsues ou de révulsifs sur les apophyses épineuses douloureuses a fait disparaître ou diminuer simultanément et la douleur spinale et les irradiations périphériques, et les congestions de la peau et des viscères et tout le cortége des phénomènes secondaires. »

Réduite à ces termes, l'irritation spinale ne doit plus être niée. Les faits, sur lesquels on est en droit de s'appuyer pour affirmer son existence, s'offrent fréquemment à l'attention des médecins. Cliniquement, l'*irritation spinale* nous paraît donc exister. Mais, dès l'année 1843, Ludwig Türk et Stilling avaient reconnu que tous les symptômes que M. Armaingaud rattache à la moelle s'observent tantôt comme dépendant d'autres maladies, tantôt au contraire comme ne pouvant être reliés à aucune lésion organique. L. Türk admet donc une irritation spinale *symptomatique* et une irritation spinale *idiopathique*. La première se relie aux maladies du tube digestif, de l'appareil respiratoire et de l'appareil circulatoire; la seconde dépend, soit de l'hystérie, soit des maladies fébriles et en particulier de la fièvre intermittente. Nous discuterons plus loin les hypothèses émises par L. Türk pour interpréter pathogéniquement ces symptômes. Il nous suffit d'avoir signalé ce qu'il dit de l'irritation spinale pour faire comprendre que son existence pourrait être admise par tous les cliniciens dans les termes où il l'avait définie.

Cependant, comme l'a fait remarquer déjà M. Armaingaud, l'extension si exagérée donnée à cette affection par les médecins qui avaient voulu y rapporter presque toutes les maladies devait amener une réaction. « Pour asseoir sur une base solide l'existence de cette maladie, disent les auteurs du *Compendium*, il faudrait commencer d'abord par mettre de côté toutes les observations dans lesquelles le diagnostic est mal établi ou entièrement erroné, et en recueillir de nouvelles; en un mot, reconstituer ce point de la science. » Aussi, après avoir résumé ce qui avait été écrit sur l'irritation spinale, MM. Monneret et Fleury concluent en ces termes: « L'irritation spinale est certainement une entité

morbide fort complexe et formée de plusieurs parties hétérogènes qui appartiennent peut-être à différentes maladies; cependant, malgré la confusion qui règne encore à son sujet, nous sommes portés à y voir, avec quelques auteurs, une névralgie dorso-intercostale. » Telle avait été l'opinion défendue par Valleix qui, tout en reconnaissant que quelques-uns des symptômes cités par Ollivier (d'Angers) ne semblaient pas devoir être confondus avec ceux de la névralgie dorso-intercostale, affirmait l'identité de ces deux maladies au moins dans la majorité des cas. M. Fonssagrives a été plus précis. Il conclut à l'identité de l'irritation spinale et de la névralgie générale telle que l'avaient décrite Valleix et son élève Leclerc. Il n'accepte donc pas au sujet de l'irritation spinale la doctrine de Valleix, et nie qu'elle soit une névralgie intercostale, mais il conteste l'existence de cette maladie envisagée comme entité distincte et la regarde comme une névralgie générale.

Leyden nie purement et simplement l'existence de l'irritation spinale considérée comme entité pathologique distincte. Il la considère comme résultant de diverses affections primitives. Il n'admet donc que l'irritation spinale symptomatique de L. Türk. Il en est de même de S. Key, qui la confond avec l'hystérie, de Niemeyer et d'Imman, qui regardent la douleur exercée par la pression le long des apophyses épineuses comme une simple myélalgie.

Dans ces dernières années, cependant, on tend à revenir aux idées émises par les premiers médecins qui se sont occupés de ce sujet. Les conclusions du mémoire de M. Fonssagrives sont retournées par M. Armaingaud. L'irritation spinale existe, dit-il, et les faits de névralgie générale décrits par Valleix ne sont autre chose que le retentissement et l'extension vers la périphérie nerveuse de l'état morbide de la moelle qui constitue l'irritation spinale. A cette maladie doivent être rattachées toutes les névralgies dont le siége est dans la moelle. Elles se caractérisent toutes par l'existence d'un point apophysaire; elles guérissent toutes sous l'influence de la révulsion locale. Erichsen déclare que « c'est une affection dont on doi admettre la probabilité, sinon la réalité certaine, et qui est acceptée du reste par les auteurs les plus compétents et les plus modernes. » Hammond en donne une description très-complète et, à la suite d'Axenfeld, Rosenthal, Erb et la plupart des auteurs qui ont écrit sur les maladies du système nerveux, lui consacre un chapitre spécial. Mais, en même temps que l'on se voyait forcé de revenir à la doctrine ancienne de l'irritation spinale, des études cliniques plus patientes, plus précises, détachaient du cadre des maladies nerveuses un certain nombre d'états morbides que des observateurs attentifs cherchaient à mieux définir, et dont ils s'efforçaient de faire autant d'entités distinctes. Jadis confondues avec l'irritation spinale, la névralgie générale, la névropathie cérébro-cardiaque, la peur des espaces, etc., se trouvaient peu à peu distinguées par des caractères spéciaux. Le *nervosisme* ou la *névropathie* ne devenait plus dès lors qu'une dénomination générale, assez vague par elle-même, servant à désigner l'ensemble des manifestations morbides que peuvent présenter les individus atteints de l'une ou de l'autre de ces maladies sans lésion qui commencent à la névropathie cérébro-cardiaque ou à l'irritation spinale pour aboutir à l'hystérie; ou bien encore sous ce nom de *nervosisme* ou de *faiblesse irritable* on désignait non point une maladie, mais une prédisposition morbide. Par contre, les études si remarquables du docteur Krishaber établissaient qu'il existe à côté de la névralgie générale un état caractérisé par des troubles des sens (excitations et perversions sensorielles), des troubles de la

locomotion (surtout le vertige), enfin des troubles de la circulation (palpitations). Cette maladie a été décrite dans ce Dictionnaire sous le nom de *névropathie cérébro-cardiaque* (*voy.* ce mot). Nous n'avons donc pas à insister ici pour en donner les caractères. Disons seulement, avec M. Armaingaud, que la prédominance des symptômes cérébraux et cardiaques, aussi bien que l'absence des symptômes rachialgiques, ne permet pas de la confondre avec l'irritation spinale. Aussi ne saurions-nous admettre, avec M. Jaccoud, que l'on puisse, sous le nom d'*irritation cérébro-spinale*, confondre de nouveau les états morbides que l'on a eu tant de peine à distinguer les uns des autres. Nous ne dissimulons pas la difficulté que l'on éprouve à les bien décrire, mais il nous semble qu'on ne peut arriver à les étudier qu'en les distinguant les uns des autres, alors surtout que leurs symptômes principaux, leur évolution clinique et les traitements qui permettent de les améliorer, sinon de les guérir, diffèrent à tant de points de vue. Nous pensons aussi que M. Armaingaud a exagéré lui-même la signification de l'irritation spinale en englobant sous ce nom presque toutes les névroses vaso-motrices et hypercriniques.

Nous décrirons donc l'irritation spinale telle que nous l'avons observée, telle que la décrivent la plupart des auteurs ; nous chercherons ensuite à préciser les caractères qui la distinguent des maladies voisines, enfin nous dirons ce que l on peut penser, dans l'état actuel de la science, de son étiologie, de sa physiologie pathologique et de son traitement.

On admet d'ordinaire deux formes d'irritation spinale, une forme *hyperesthésique :* c'est l'irritation spinale proprement dite, celle que l'on observe le plus souvent, et une forme *dépressive* ou *neurosthénique*, qui paraît devoir être confondue avec ce que l'on appelait autrefois *faiblesse irritable.* Voyons d'abord quels sont les symptômes essentiels de ces deux formes de la maladie.

I. Dans la forme *hyperesthésique* le début est lent, progressif. Les malades se plaignent d'une rachialgie plus ou moins pénible. Elle n'apparaît d'abord qu'à des intervalles irréguliers, après un effort, une fatigue exagérée, le décubitus dorsal prolongé quelque temps. Alors, si l'on ne songe pas à explorer la région rachidienne, surtout à la nuque ou entre les omoplates, car la région dorsale est surtout atteinte (107 fois sur 148 malades, dit Hammond), on peut méconnaître la nature du mal et n'attacher aucune importance, aucune signification, aux symptômes accusés par les malades. Si, au contraire, on exerce une pression un peu énergique le long des apophyses épineuses, on réveille immédiatement une douleur assez vive, et celle-ci s'accompagne presque aussitôt d'irradiations le long des côtes ou dans les membres supérieurs. Bientôt les symptômes deviennent plus graves ; les douleurs sont plus persistantes. Les malades indiquent eux-mêmes le siége du mal que rendent pénible un mouvement un peu brusque, un effort, l'adossement contre un meuble, la pression des vêtements. La douleur à la pression occupe plusieurs vertèbres ; elle est assez vive pour arracher un cri, pour déterminer un sentiment de suffocation, parfois une syncope. Les excitations les plus légères, qu'elles soient mécaniques, électriques ou thermiques (le contact d'une éponge imbibée d'eau très-chaude), font naître la douleur rachidienne. Chez une de nos malades, la douleur était telle que la pression au niveau de la septième cervicale et des trois ou quatre premières dorsales déterminait une syncope immédiate. Il en était de même quand on projetait sur un point quelconque de la région dorsale le jet d'une douche d'eau chaude ou froide. Une émotion un peu vive, un état maladif quelconque, exaspé-

raient très-rapidement cette sensibilité rachidienne. Au niveau des vertèbres douloureuses apparaissent dès lors des plaques érythémateuses très-rouges. Une autre malade subissait, en même temps que la douleur de la région dorsale, des phénomènes hyperesthésiques des plus douloureux dans les nerfs intercostaux et au-dessous du sein *droit* toutes les fois que l'on venait à comprimer les apophyses épineuses. Chez ces deux malades la pression, quelque légère qu'elle fût, réveillait les accidents. La seconde paraissait mieux supporter une pression très-énergique. Le frôlement, le passage d'une éponge chaude, déterminaient au contraire des irradiations douloureuses excessivement pénibles.

La plupart des auteurs qui ont décrit l'irritation spinale ont observé des phénomènes analogues. Tantôt la douleur est très-superficielle, si bien qu'Axenfeld a conclu à l'existence d'une hyperesthésie cutanée, d'une dermalgie correspondant exactement à la ligne des apophyses épineuses. D'autres fois, la pression seule et même une pression assez énergique réveille et, par conséquent, révèle la rachialgie. Mais presque toujours les excitations des vertèbres provoquent des symptômes d'irradiation spinale. Depuis Griffin on a distingué, à ce point de vue, les phénomènes d'irritation spinale en symptômes cervicaux, dorsaux et lombaires. Les malades chez lesquels l'irritation spinale est surtout prononcée à la région *cervicale* accusent en même temps des névralgies cervico-brachiales ou cervico-occipitales, des hémicrânies, des névralgies dans la sphère du trijumeau ou bien des vertiges, des éblouissements, des migraines oculaires ou enfin des nausées, des vomissements, des hoquets analogues à ceux que l'on observe chez les hystériques; des bouffées de chaleur avec dyspnée, palpitation, accidents d'angine de poitrine, etc., etc. Il en est d'autres chez qui la douleur dorsale est surtout intense. En même temps que la pression des apophyses épineuses révèle l'existence de la maladie, on constate dès lors des névralgies intercostales, des brachialgies, des phénomènes gastralgiques et dyspeptiques. Souvent il est difficile de décider si les accidents dyspeptiques sont sous la dépendance de l'irritation spinale ou s'ils ne tiennent pas à une cause générale, indépendante de toute lésion médullaire, les symptômes d'irritation spinale devant dès lors être considérés comme secondaires et non comme primitifs. Mais il faut reconnaître que, dans certaines observations, les phénomènes dyspeptiques ou gastralgiques semblent naître sous l'influence de la pression exercée au niveau des apophyses épineuses et qu'ils disparaissent très-rapidement aussitôt que, par une révulsion locale ou par toute autre médication agissant sur le symptôme rachialgie, on vient à faire disparaître les symptômes douloureux observés le long de la région dorsale. Enfin, dans les cas d'irritation spinale lombaire on observe surtout les névralgies lombo-abdominales, les sciatiques, les ovaralgies, les crampes vésicales, ou bien les faiblesses, les engourdissements, les douleurs, etc., dans les membres inférieurs.

Assez fréquemment aussi les rachialgies cervicales, dorsales ou lombaires, peuvent s'observer en même temps ou successivement. Dès lors les phénomènes d'irradiation douloureuse ou les symptômes que l'on a considérés comme exclusivement liés à chacune des manifestations de la maladie s'associent et se combinent de telle sorte qu'il devient impossible de les distinguer. Aussi devient-il nécessaire d'étudier successivement, sans tenir compte des régions où on les observe, les divers symptômes qui caractérisent la maladie.

Le premier de ces symptômes, le plus caractéristique, est la *rachialgie*, non-seulement la douleur spontanée, mais surtout la douleur provoquée par la

pression le long des apophyses épineuses. Nous avons dit plus haut comment on la constate, comment on la provoque. Cette douleur rachidienne s'irradie tantôt en suivant le trajet des nerfs, tantôt en se montrant en même temps ou successivement sur divers points du corps. Ce n'est plus alors une névralgie franche, analogue à celle que l'on constate dans les névralgies intercostales des anémiques, des hystériques, etc. C'est une douleur vague, mal définie, que les malades compareront à une brûlure, à une chaleur, à un engourdissement douloureux, au passage sous la peau d'un courant d'air très-chaud ou très-froid, etc. Au point où elle siége, la douleur s'exaspère quelquefois par la pression; plus souvent elle est interne. Très-rarement on observe, comme dans l'hystérie, des anesthésies ou des analgésies par plaques.

Les troubles de *motilité* sont aussi très-vagues : ce sont des faiblesses musculaires plus ou moins marquées, depuis la lassitude qui succède à un effort un peu prolongé jusqu'à la pseudo-paralysie résultant non pas d'une paralysie réelle, mais bien de l'impotence fonctionnelle causée par la douleur. Les malades ne peuvent mouvoir leurs membres parce que les douleurs du dos ou des extrémités sont réveillées par le plus léger mouvement. C'est dans ces cas, heureusement très-rares et presque toujours liés à d'autres maladies, que l'on observe du tremblement et des vertiges à l'occasion de la marche.

D'autres symptômes s'observent en même temps. Ils paraissent dus à l'excitation des nerfs vaso-moteurs, dont les centres d'origine sont dispersés en différents points de la substance grise de la moelle. Ce sont des congestions locales ou des refroidissements périphériques (surtout aux pieds et aux mains), des perversions sensorielles, des sécrétions exagérées, parfois même des accès fébriles. Enfin les facultés *psychiques* peuvent être altérées et presque tous les malades atteints d'irritation spinale sont facilement excitables, disposés aux troubles névropathiques les plus variés (migraines, fatigues à l'occasion d'un travail un peu prolongé, insomnies, troubles de la vision, tels que photophobie, diplopie, etc., exaltation de l'ouïe, palpitations, etc.).

Tous ces symptômes ont une marche chronique, présentant des intermittences parfois assez longues, mais disparaissant rarement d'une manière permanente. La moindre cause d'irritation cérébrale ou médullaire les fait renaître, et quelquefois ils se reproduisent alors avec une intensité d'autant plus grande que la période de rémission a été plus longue.

II. La plupart des auteurs admettent une autre forme de l'*irritation spinale :* c'est la forme *dépressive* que Leyden a désignée sous le nom d'irritation spinale suite de pertes séminales et que Beard, Rokwell et Erb, ont nommée *névrosthénie* ou *neurasthénie.* Dans tous les cas de ce genre la terminaison toujours favorable exclut l'idée d'une lésion organique ; d'autre part l'existence presque constante de la douleur rachidienne en rapproche les symptômes de ceux de l'irritation spinale vraie. Mais cette rachialgie est beaucoup moins intense que dans les cas d'irritation à forme hyperesthésique. Il faut presque toujours la rechercher, la provoquer par une pression exercée le long des vertèbres. La sensation accusée par le malade est celle d'une brûlure ou d'une tension. Sans doute les fatigues, les efforts, les mouvements un peu brusques, réveillent encore des douleurs assez vives, mais ses irradiations sont moins étendues et moins pénibles. Le symptôme essentiel est la faiblesse des mouvements, c'est un épuisement rapide à la suite d'une marche très-courte ; ce sont des pesanteurs, des lourdeurs dans les jambes, des douleurs musculaires, des fourmillements, des engourdisse-

ments, etc. Les fonctions génésiques sont surtout atteintes. L'érection est prompte et facile, mais l'éjaculation est très-rapide; elle laisse après elle une grande fatigue dans le dos et les membres. Les pertes séminales et surtout les pertes de liqueur prostatique sont très-fréquentes. L'intégrité des fonctions intellectuelles est complète, mais le sujet est hypochondriaque; il s'observe avec anxiété, et les douleurs, la faiblesse musculaire, les engourdissements ou les fourmillements dans les extrémités, le tremblement, les pertes séminales, etc., lui font craindre l'existence ou l'imminence d'une maladie organique de la moelle épinière. Cependant l'examen le plus attentif n'en révèle nullement les symptômes, et le plus souvent, quand on arrive à poser un diagnostic, on croit plutôt à l'existence d'une paralysie générale à son début, d'une mélancolie ou d'une dépression cérébrale suite d'épuisement nerveux, qu'à l'imminence d'une maladie organique déterminée.

Si l'on réfléchit quelque peu en lisant l'exposé symptomatique de l'irritation spinale, on voit que, de tous ces symptômes, le seul essentiel, le seul caractéristique, est la rachialgie persistante, très-vive, provoquée par la pression des apophyses épineuses. C'est cette rachialgie qui détermine la plupart des irradiations douloureuses observées. C'est à la douleur qu'il convient d'attribuer les accidents qui signalent la maladie. S'il y a faiblesse générale, difficultés dans la locomotion, c'est parce que le malade souffre; les troubles vaso-moteurs et les autres symptômes de l'irritation spinale varient suivant la région atteinte et suivant l'intensité de la maladie. Toujours la rachialgie existe. Aussi paraît-il aisé de démontrer qu'il y a dans l'irritation spinale autre chose qu'une simple névralgie ou qu'une névrose aussi complexe que la névropathie cérébro-cardiaque ou l'hystérie, avec lesquelles on s'est trop souvent hâté de l'identifier.

La maladie que l'on décrit sous ce nom d'*irritation spinale* est encore vague et mal définie; mais ceux qui l'ont niée « ont pris, l'un après l'autre, comme l'a bien dit Axenfeld, chacun des éléments qui la constituent; ils ont reconnu ou cru reconnaître une névralgie intercostale, ailleurs une névralgie générale ou l'hystérie, et ils en sont venus peu à peu à rejeter la synthèse qu'on prétendait faire de ces névropathies connues et acceptées en une autre qui les renfermait toutes... L'irritation spinale est *plus* que telle ou telle névralgie; elle est *moins* ou *autre* que telle névrose générale avec laquelle on a tenté de l'identifier. » Elle diffère de la *névralgie* par l'existence du point apophysaire, l'absence de points douloureux le long du trajet des nerfs, l'existence de phénomènes généraux et de troubles vaso-moteurs qui ne s'observent pas dans la névralgie dorso-intestinale. « Dans cette dernière maladie, dit Axenfeld, nous voyons les points hyperesthésiques les plus marqués occuper les côtés du rachis, la partie moyenne des espaces intercostaux et leur extrémité antérieure, tandis que dans l'irritation spinale la douleur est souvent exactement limitée au sommet des apophyses épineuses, tout au moins elle est toujours plus forte là que partout ailleurs. De plus, avec cette douleur vertébrale apparaissent soit vers les viscères, soit dans les organes des sens, des symptômes singuliers qui n'accompagnent pas d'ordinaire la névralgie intercostale. » Il est cependant certaines névralgies qui présentent, comme l'a bien fait remarquer M. Armaingand, un point apophysaire, des irradiations périphériques et des troubles vaso-moteurs. Mais ce sont des névralgies symptomatiques de l'irritation spinale, des névralgies d'origine médullaire, et l'on peut soutenir dès lors que la maladie décrite par Valleix sous le nom de *névralgie générale* n'est autre que l'irritation spinale elle-même. En étu-

diant de très-près les faits observés, M. Armaingaud est arrivé, en effet, à cette conclusion que « entre la névralgie localisée dans une seule branche nerveuse et l'irritation spinale avec névralgies multiples on peut apercevoir une série d'échelons qui conduisent de l'une à l'autre et servent de transition ; il devient alors probable que l'affection décrite par Valleix sous le nom de *névralgie générale* n'est pas autre chose que le retentissement et l'extension vers la périphérie nerveuse de l'état morbide de la moelle qui constitue l'irritation spinale. » Dans la névralgie générale on ne peut admettre l'existence de foyers névralgiques nombreux sans une lésion médullaire centrale ; ce qui prouve d'ailleurs l'exactitude de cette hypothèse, c'est l'utilité de la révulsion le long de la colonne dorsale dans tous les cas de névralgie généralisée.

L'irritation spinale peut exister dans l'*hystérie ;* elle ne saurait cependant être confondue avec cette névrose. Tous les symptômes qui caractérisent l'hystérie, c'est-à-dire les grandes attaques convulsives, les troubles psychiques, les désordres de la motricité (contractures, spasmes, paralysies, etc.), ne s'observent jamais dans l'irritation spinale. Jamais non plus on ne constate, dans cette maladie, les anesthésies ou les analgésies cutanées, la céphalée dite *clou hystérique*, les troubles de la vision, les hyperesthésies ovariennes, les désordres de la vie végétative si fréquents dans l'hystérie. Enfin le traitement des deux maladies diffère. A l'hystérie conviennent les sédatifs, les bromures, les applications métalliques, etc. Le bromure de potassium est plutôt nuisible qu'utile dans les cas d'irritation spinale simple et les applications révulsives le long de la colonne vertébrale, si efficaces dans cette dernière maladie, réussissent rarement dans l'hystérie.

Nous n'avons point à rappeler ici les principaux symptômes (troubles sensoriels, troubles locomoteurs, ou désordres circulatoires) qui caractérisent la *névropathie cérébro-cardiaque*. Mais il suffit de lire l'article si complet et si intéressant consacré à cette étude et de comparer les symptômes décrits par M. Krishaber à ceux que nous avons indiqués pour conclure que l'on aurait tort de confondre la névropathie cérébro-cardiaque avec l'irritation spinale. Dans celle-ci, les troubles sensoriels ne s'observent jamais ; les désordres circulatoires se bornent à quelques phénomènes vaso-moteurs ; les troubles de la locomotion, quand ils existent, sont provoqués par la douleur ; dans la névropathie cérébro-cardiaque, on ne constate point la douleur apophysaire. Distinctes au point de vue symptomatiques les deux maladies ne peuvent être confondues par cela seul qu'une conception pathogénique, toujours discutable, prétendrait les identifier. « Une pareille méthode, c'est Axenfeld qui l'a dit, ne tendrait à rien moins qu'à bannir l'analyse d'une partie de la pathologie qui l'exige plus impérieusement que tout autre. »

L'irritation spinale s'observe surtout chez les individus névropathiques et, en particulier, chez les femmes. Sur les 148 cas relevés par les frères Griffin, 26 seulement étaient des hommes. Les mêmes auteurs affirment que la maladie s'observe surtout entre dix-huit et trente-cinq ans ; mais il nous paraît démontré que, si elle se développe surtout à l'âge où le tempérament nerveux se manifeste avec le plus d'intensité, elle dure assez longtemps cependant, et que parfois on en observe les symptômes les plus caractéristiques même après l'âge de la ménopause. Au point de vue des causes constitutionnelles on a cité l'anémie, la chlorose et surtout la diathèse arthritique. M. H. Huchard affirme que « les quatre cinquièmes des cas d'irritation spinale se remarquent chez les arthriti-

ques. » Dans les cas qu'il a observés l'irritation spinale lui a paru n'être autre chose qu'une forme de rhumatisme névropathique. Il signale aussi, comme manifestation de la maladie, la plupart des accidents qui s'observent chez les arthritiques, depuis les névralgies et en particulier l'angine de poitrine, jusqu'à l'herpès névralgique des organes génitaux (dans l'irritation spinale d'origine lombaire). Plusieurs de nos malades étaient aussi des arthritiques; mais quelques-uns d'entre eux nous ont paru tout à fait indemnes de toute manifestation herpétique rhumatismale ou goutteuse. Nous ne voulons donc que signaler ici la fréquence des manifestations arthritiques chez les malades atteints d'irritation spinale. Comme cause occasionnelle, on a cité les traumatismes de la moelle, les efforts, les fatigues; mais il est probable que, dans tous ces cas, on a confondu diverses maladies avec l'irritation spinale proprement dite. Plus évidente est l'action exercée par toutes les causes qui agissent sur un organisme déjà débilité, par l'anémie ou les troubles qui s'opèrent dans la circulation des centres nerveux, pour solliciter lentement, faiblement, mais aussi d'une manière presque permanente, l'excitabilité de la moelle et des nerfs. C'est ainsi que les excès génitaux, le narcotisme par abus de l'opium, certains exercices physiques, ont été invoqués, non sans raison, pour expliquer certains cas d'irritation spinale. Nous verrons, plus loin, en nous occupant de la physiologie pathologique, que l'excitation faible, mais prolongée, des centres nerveux, et particulièrement du centre médullaire, peut déterminer, par la mise en activité des vaso-moteurs, une ischémie persistante de ces centres. Tout en reconnaissant donc, avec Hammond, que « la cause occasionnelle de l'irritation spinale n'est pas toujours facile à découvrir », nous pensons que dans le plus grand nombre des cas la maladie est due à toutes les causes qui sollicitent trop fréquemment l'activité de la moelle.

Bien que les données que nous possédons actuellement sur l'irritation spinale, sa nature et ses caractères symptomatiques, soient encore très-incomplètes, ils nous paraissent donc suffire pour la distinguer des espèces pathologiques voisines et pour la faire admettre non-seulement comme un symptôme commun à plusieurs maladies nerveuses, mais comme une entité distincte et que caractérise son évolution. Le siége de l'irritation spinale paraît, comme son nom l'indique, devoir être localisé dans la moelle. On ne le niera pas, si l'on songe à la persistance et à l'intensité de la douleur rachidienne, à la multiplicité des irradiations douloureuses, enfin à l'efficacité du traitement révulsif local. De plus, comme l'a fait remarquer Axenfeld, « l'intégrité constante des facultés psychiques met ici le cerveau hors de cause. » Mais quelle est la nature de la lésion médullaire? Cette lésion est-elle liée à un état congestif ou à un état ischémique de la moelle? Ou bien ces deux états peuvent-ils déterminer les mêmes symptômes? Faut-il croire qu'il n'existe aucune altération du tissu nerveux ou au contraire considérer la substance grise médullaire comme primitivement atteinte? Toutes ces opinions ont été émises. On a confondu l'irritation spinale avec les myélites et les méningites rachidiennes, avec les arthrites vertébrales, avec les congestions médullaires, ou bien on a soutenu, comme l'avaient déjà dit les frères Griffin, qu'il n'existait, dans tous les cas observés, qu'une maladie du tissu médullaire analogue à celle qui, dans le tissu nerveux périphérique, caractérise la névralgie. De toutes ces opinions deux seules méritent d'être discutées. Encore, en l'absence de preuves anatomiques, faut-il être très-réservé avant de conclure.

L'irritation spinale est-elle due à une congestion ou à une anémie médullaire? Ollivier (d'Angers), Stilling et Axenfeld, ont admis la première de ces deux hypothèses. « En résumé, dit Axenfeld, de l'analyse et de la discussion des opinions diverses émises par les auteurs, comme aussi de l'examen attentif des faits particuliers, il résulte : que les phénomènes groupés sous le titre d'irritation spinale dépendent d'un trouble de l'innervation ayant la moelle pour point d'origine ou pour centre d'irradiation; que dans bon nombre de cas il est impossible de méconnaître l'existence d'une congestion rachidienne comme l'un des éléments de cet état morbide de la moelle; mais on ne peut affirmer ni que cette congestion existe constamment, ni qu'elle soit le fait primitif et générateur de la maladie, ni enfin qu'elle porte plus particulièrement sur telle ou telle partie du centre nerveux rachidien ou de ses enveloppes. » Axenfeld, pour soutenir cette théorie, s'appuie surtout sur l'efficacité des émissions sanguines locales dans le traitement de la maladie. Cette méthode thérapeutique est beaucoup plus nuisible qu'utile, et nous verrons dans un instant que tout tend à démontrer qu'il y existe, au contraire, une anémie de la moelle plutôt qu'une hyperémie médullaire dans les cas d'irritation spinale.

Rosenthal est plus éclectique. Il pense qu'il y a tantôt congestion, tantôt anémie médullaire.

« Quant à la nature de l'irritation spinale, dit-il, tout ce qu'on en peut dire jusqu'à présent, c'est qu'elle consiste dans une irritabilité anormale des centres nerveux, ordinairement héréditaire ou bien acquise sous l'influence de diverses maladies, de l'anémie ou de commotions psychiques prolongées. L'épuisement trop rapide et l'irritabilité excessive des appareils vaso-moteurs contenus dans la moelle doivent avoir une part considérable dans les symptômes de l'irritation spinale. On peut tout au moins supposer que les influences existantes et débilitantes que nous avons signalées causent un ébranlement exagéré des centres vaso-moteurs, d'où relâchement des vaisseaux et hyperémie, et, ces centres se relevant avec peine, les vaisseaux de leur côté seraient longtemps avant de recouvrir leur tonus normal. Dans d'autres formes, ce sont les fortes excitations psychiques qui provoqueraient des contractions par les vaso-moteurs et, ce spasme vasculaire se reproduisant souvent, il en résulterait une anémie rebelle et de longue durée. »

C'est Hammond qui nous paraît avoir, mieux que ses devanciers, exposé la théorie de l'anémie spinale. L'irritation spinale, dit-il, est souvent le résultat d'une olighémie ou d'un état dyscrasique provoquant l'anémie. Les agents capables de diminuer la quantité de sang dans les vaisseaux augmentent invariablement l'intensité des symptômes de l'irritation spinale, tandis que ces symptômes sont atténués promptement sous l'influence des médicaments qui tendent à congestionner l'axe rachidien. Les symptômes de l'irritation spinale semblent prouver que les cordons postérieurs de la moelle sont surtout, sinon exclusivement, intéressés dans les processus pathologiques. Les troubles de la motilité peuvent en effet manquer, tandis que les aberrations de la sensibilité sont toujours prédominantes. M. Jaccoud, bien qu'il confonde à tort l'irritation spinale avec d'autres états morbides ressortissant comme elle à une anémie des centres nerveux, donne une explication pathogénique plus complète encore de cette influence exercée par l'anémie spinale. « Sous l'influence de l'insuffisance nutritive, suite de l'hyperémie ou de l'hypoglobulie, dit-il, l'excitabilité des éléments nerveux est affaiblie quant à sa puissance, c'est-à-dire que ses effets

sont moins énergiques et que l'épuisement (*névrolysie*) est plus rapide ; mais, en raison même de la vitalité amoindrie des cellules, cette excitabilité est mise en jeu par des excitations très-légères qui ne produisent aucune réaction appréciable dans les conditions physiologiques. L'anomalie est donc double : d'une part la réaction est moins puissante et moins durable ; d'autre part, et c'est là pour l'interprétation pathogénique de l'irritation cérébro-spinale le fait principal, cette réaction est provoquée par des impressions qui ne devraient pas l'éveiller. C'est cette double condition que l'on entend exprimer par la désignation de *faiblesse irritable* ou *excitable*. » En étudiant la *névropathie cérébro-cardiaque* M. Krishaber a très-bien résumé cette pathogénie : « Excitation du système nerveux central, cérébro-spinal et vaso-moteur : d'où suractivité morbide ; les nerfs vaso-moteurs produisent la contraction des petits vaisseaux, leur rétrécissement et l'ischémie consécutive de certains départements des centres nerveux : d'où encore nutrition insuffisante ou épuisement ; mais, l'anémie et l'épuisement engendrant à leur tour l'excitation, le cercle vicieux pathogénique se trouve constitué et les accidents deviennent continus, aux oscillations près qui sont le caractère essentiel de tout trouble fonctionnel. »

M. Krishaber, en admettant dans les cas de névropathie cérébro-cardiaque une *ischémie active* ou *fonctionnelle* des centres nerveux, exclut l'idée d'une anémie primitive. C'est aux parois des vaisseaux, dit-il, non à la composition du sang, qu'il faut rapporter les phénomènes morbides. Sans doute l'état anémique ou dyscrasique de certains individus les rend plus irritables, plus susceptibles ; les excitations les plus légères suffisent alors à réveiller cette suractivité morbide qui, par l'intermédiaire des nerfs vaso-moteurs, produit la contraction des petits vaisseaux et l'ischémie des centres nerveux. Mais à cette cause *prédisposante* il faut toujours ajouter la cause *déterminante* qui, dans la théorie défendue avec tant de talent par M. Krishaber, n'est autre que la contraction des artérioles provoquée par des excitations faibles, mais souvent répétées. Notre savant collaborateur n'ayant fait qu'indiquer ses expériences dans une note de son article sur la névropathie cérébro-cardiaque (t. XIV, p. 125), il importe d'exposer en quelques lignes en quoi elles consistent et comment il les a interprétées. On sait qu'une excitation un peu vive des nerfs vaso-moteurs détermine une constriction des vaisseaux bientôt suivie d'une dilatation paralytique. La congestion succède donc rapidement à l'anémie des centres nerveux toutes les fois que les incitations névro-vasculaires sont un peu énergiques. Tout autre paraît être le résultat déterminé par des excitations très-faibles et se reproduisant fréquemment. En plaçant les grenouilles dans des solutions de caféine ou de café très-léger, M. Krishaber a vu survenir, sous l'influence de l'absorption du médicament, une contraction *persistante* des petites artères des centres nerveux et, à sa suite, une ischémie cérébrale et une ischémie médullaire durables, plaçant l'animal dans un état de mort apparente et cessant après plusieurs jours seulement, lorsque l'influence toxique exercée par la caféine avait pris fin. Comparant le résultat de ces expériences aux faits cliniques qu'il avait observés, M. Krishaber en a déduit les conclusions que nous avons citées plus haut et qu'il a développées dans son travail. Il a pu affirmer, avec d'autant plus de certitude, l'existence d'une contraction *persistante* des petits vaisseaux que, dans plusieurs observations cliniques, et en particulier dans les cas de cyanose et d'asphyxie locales des extrémités, on peut admettre la permanence des ischémies locales. Or, tous les arguments qu'a développés M. Krishaber pourraient être reproduits en ce qui concerne

l'irritation spinale. Sans doute cette dernière maladie se distingue de la névropathie cérébro-cardiaque par sa localisation exclusive en une région limitée de la moelle. Mais, si elle ne s'étend pas vers le cerveau, et si elle ne provoque pas les phénomènes cérébro-spinaux qui caractérisent la maladie de Krishaber, elle n'en paraît pas moins dépendre comme celle-ci d'une ischémie des centres nerveux. C'est une ischémie médullaire et non une ischémie bulbaire ou mésencéphalique. Le siége de la lésion est différent, mais celle-ci reste la même dans les deux cas. D'autre part la nature de cette lésion n'implique pas l'identité des deux maladies. On ne confond pas dans une même description les encéphalites et les myélites non plus que les hémorrhagies cérébrales et les hémorrhagies médullaires. Nous pensons donc que l'anémie primitive ou secondaire de la substance grise des centres nerveux peut, suivant son siége, donner naissance soit à des phénomènes névropathiques généralisés, soit à des symptômes localisés dans une région de la moelle et dans les nerfs qui en partent. Dans ce dernier cas seulement, la maladie mérite le nom que nous lui avons conservé.

Le *traitement* de l'irritation spinale repose sur les deux indications suivantes : Relever les forces du malade ; diminuer l'excitabilité de la moelle. Pour remplir la première de ces indications, tous les médecins recommandent les toniques. En tenant compte de la tolérance individuelle, le fer ou le quinquina, l'alcool, l'arsenic, l'huile de foie de morue, ou, suivant le précepte de Hammond, les préparations d'oxyde de zinc, devront être administrés. Il est très-certain qu'en relevant les forces du malade par une hygiène ou une thérapeutique bien comprise, on diminuera tous les symptômes de la maladie. C'est à la fois comme tonique et comme névrosthénique qu'agissent l'hydrothérapie et surtout les douches écossaises si souvent utiles dans l'irritation spinale.

La seconde indication se trouve remplie par deux ordres de médications. La médication interne, assez rarement efficace, consiste dans l'emploi de la strychnine, de la noix vomique, de l'acide phosphorique, etc., c'est-à-dire des médicaments qui ont pour but de rendre plus active la circulation médullaire et de favoriser la nutrition du tissu nerveux. Mais à ces médicaments il est infiniment plus utile de préférer l'emploi des révulsifs locaux, dans le cas où il existe des points douloureux bien localisés ou de l'électricité. Les sangsues, les ventouses scarifiées recommandées jadis par Ollivier (d'Angers), ont paru plus nuisibles qu'utiles à la plupart de ceux qui les ont employées. Il faut leur préférer les vésicatoires volants appliqués sur les épines douloureuses ou mieux encore les cautérisations ponctuées très-légères, très-superficielles, répétées très-souvent. Nous avons obtenu, grâce à ce procédé, d'une application si facile et si peu douloureuse, des résultats inattendus dans un cas d'irritation spinale qui paraissait rebelle. Hammond recommande le courant galvanique direct. Voici, dit-il, la façon dont je procède en pareil cas : « J'applique le pôle négatif en un point de la colonne vertébrale situé au-dessus du siége de la lésion, et le pôle positif à un autre point en bas et à égale distance du siége du mal. Je fais ainsi passer un courant ascendant sur la moelle. Ce courant a pour effet de dilater les vaisseaux et d'améliorer partout la nutrition de l'organe. La durée de chaque séance ne doit pas excéder quinze minutes et chaque application ne doit pas dépasser trois à quatre minutes. Pour diminuer la sensibilité spinale, il faut appliquer le pôle négatif directement sur la partie douloureuse et le pôle positif à côté de ce premier point et à la distance de quelques pouces environ. » Nous n'avons jamais eu l'occasion de voir traiter les malades atteints d'irritation spinale par

cette méthode. Mais nous avons pu apprécier, dans deux cas des plus remarquables, l'efficacité très-réelle de l'électricité statique. Le *bain électrique* obtenu en plaçant le malade sur un tabouret isolant, mis en rapport avec le conducteur d'une machine électrique, et les divers procédés employés pour faire varier la tension en enlevant la charge électrique du patient à l'aide d'excitateurs de formes diverses, devront être essayés toutes les fois que les médications ordinairement prescrites pour combattre l'irritation spinale auront échoué. Si nous en croyons les quelques faits que nous avons observés, nous sommes en droit d'espérer que dans un grand nombre de cas d'irritation spinale simple cette méthode sera efficace.

L. LEREBOULLET.

BIBLIOGRAPHIE. — J. FRANK. *De la Rachialgie* (*Praxeos medicinæ universæ*, pl. II, vol. I, s. 1, p. 37). — NICOD. *Obs. de névralgies thoraciques*. In *Journ. de méd., chir. et pharm.*, 1818. — PLAYER. *On Irritation of the Spinal Nerves*. In *Quarterly Journ. of Med. Sc.*, 1821. — STIEBEL. *Kleine Beiträge zur Heilwissenschaft*. Frankf. a. M., 1823, in-8°, et *Rust's Magazin*, 1824. — ALLAN. *Glascow med. Journ.*, 1828. — CH. BROWNE. *On Irritation of the Spinal Nerves*. In *Glascow Med. Journ.*, 1828. — J. HINTERBERGER. *Beiträge zu den Rückgrathskrankheiten*. In *Salzburg. med.-chir. Zeit.*, 1828. — DARWALL. *On some Forms of Cerebral and Spinal Irritation*. In *Midland Med. Reporter*, 1829. — TH. PRIDGIN TEALE. *A Treatise on Nevralgic Diseases Dependent upon Irritation of the Spinal Marrow and Ganglia of Sympathetic Nerve*. London, 1829. — G. TATE. *A Treatise on Hysteria*. London, 1830. — CORRIGAN. *Med.-Chir. Review*, 1831. — IS. PARRISH. *Remarks on Spinal Irritation*. In *the Americ. Journ. of Med. Sc.*, 1832. — TURNBULL. *Observation d'irritation spinale*. In *the Americ. Journ. of med. sc.*, 1833. *An. in Gaz. méd. de Paris*, 1833. — W. and D. GRIFFIN. *Recherches sur l'irritation de la moelle épinière. An. in Gaz. méd. de Paris*, 1830. — DU MÊME. *Obs. on the Functional Affections of the Spinal Cord*. London, 1834. — ENZ. *Beobachtungen über mehrere symptomatische Krankheitsformen*, etc. In *Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde*, 1834. — EDW. STANLEY. *De l'irritation de la moelle épinière et de ses nerfs en rapport avec les affections des reins. An. in Gaz. méd. de Paris*, 1830. — TODD. *The Cyclopædia of practical medicine*. London, 1834. — THOMAS. *North Americ. Arch. of Med. and Surg. Sc.*, 1834. — J. MARSHALL. *Practical Obs. on Diseases of the Heart occasioned by Spinal Irritation*. London, 1835. — WADDEL. *The Americ. Journ. of Med. Sc.*, 1835. — MALONE. *Eodem loco* et *Gaz. méd. de Paris*, 1836. — CREUSETON. *Myélalgie dorsale symptomatique d'une gastralgie*. In *Gaz. méd. de Paris*, 1836. — CRUVEILHIER. *Du point dorsal et de sa valeur thérapeutique*. In *Bull. thérap.*, 1837. — OLLIVIER (D'ANGERS). *De la moelle épinière et de ses maladies*, 3e édit., Paris, 1837. — ISAAC PORTER. *On Neuralgia of the Spinal Nerves*. In *the Americ. Journ. of Med. Sc.*, 1838. — ALBERS. *Die Reizung des Rückenmarks*. In *Hannov. Annalen*, Bd. III. — STILLING. *Untersuchungen über die Spinalirritation*. Leipzig, 1840. — GROSSHEIM. *Med. Zeit. d. Verein f. Heilkunde in Preussen*, 1840. — BASSEREAU. *Essai sur la névralgie des nerfs intercostaux*, etc. — Paris, 1840. — VALLEIX. *Traité des névralgies*. Paris. 1841. — DU MÊME. *De la névralgie générale*. In *Un. méd.*, 1848 ; *Bull. de thérap.*, 1848 ; *Guide du médecin praticien*, 1860. — HETTERSCHY. *De irritatione spinali in genere*. Trajecti ad Rhenum, 1842. — GOUZÉE. *De la sensibilité vertébrale dans les fièvres intermittentes*. In *Ann. de la Soc. de méd. d'Anvers*, 1842. — HIRSCH. *Beiträge zur Erkenntniss und Heilung der Spinalneurosen*. Kœnigsberg, 1843. — A. FLINT. *Americ. Journ. of Med. Sc.*, 1844. — LUD. TÜRK. *Abhandlung über Spinalirritation nach eigenen Beobachtungen*. Wien, 1843. — EISENMANN. *Zur Spinalirritation*. In *Neue med.-chir. Zeitung*, 1844. — MONNERET et FLEURY. *Compendium de médecine prat.*, t. IV, 1845, p. 95 et 195. — REINBOLD. *Ueber die Nervenschwäche*. In *Hannover'sche Annalen*, 1875. — VALLEIX. *De la névralgie générale*. In *Union méd.* et *Bull. de thérap.*, 1848. — A. MAYER. *Ueber die Unzulässigkeit der Spinalirritation als besondere Krankheit*. Mainz, 1849. — DU MÊME. *Die Lehre der sogenannten Spinalirritation in den letzten zehn Jahren*. In *Arch. für Heilkunde*, 1860. — GRIFFIN. *Med. und Physiological Problems*. London, 1845. — HEIDENHAIN. *Deutsche Klinik*, 1850. — G. PATON. *On the Nat. and Treatment of Spinal Affections usually termed Cases of Spinal Irritation*. In *the Edinburgh Med. and Surg. Journ.*, 1850. — LECLERC. *Obs. de névralgie générale chez la femme*. In *Union méd.*, 1851. — DU MÊME. *De la névralgie générale*. Thèse de Paris, 1852. — DESMAISONS. *De l'irritation spinale*. In *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1852. — WUNDERLICH. *Die krankhafte Reizbarkeit des Gehirns. Spinalirritation*. In *Handb. der Pathologie und Therapie*. Stuttgart, 1854. — HASSE. *Krankh. des Nervenapparates*. Erlangen, 1855-1868. — FONSSAGRIVES. *Mém. sur la névralgie générale*. In *Arch. gén. de méd.*, 1856. — MONNERET. *Traité de pathologie générale*, 1857-1860. — BOUCHUT. *Du nervosisme aigu et*

chronique. Paris, 1850. — Cini. *Del sopraeccitamente nervoso*. Venezia, 1861. — Sandras et Bourguignon. *Traité pratique des maladies nerveuses*. Paris, 1862. — Axenfeld. *Des névroses*. In *Traité de pathologie de Requin*, t. IV, 1863. — Hitzig. *Ueber reflexerregende Druckpunkte*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1866. — Nothnagel. *Zur Lehre von den vasomotorischen Neurosen*. In *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, 1866. — Eulenburg und Landois. *Die Hemmungsneurose, ein Beitrag zur Nervenpathologie*. In *Wien. med. Wochenschr.*, 1866-1867. — Von Pietrowski. *Zur Lehre von den sogenannten Hemmungsneurosen*. In *eodem loco*, 1866. — Nothnagel. *Mittheilung über Gefässneurosen*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1867. — Barclay. *Case of Anomalous Nervous Disorder*. In *the Lancet*, 1868. — Habershon. *Complex Morbid Conditions; Cerebro-spinal Irritation, Hypereasthesia; Intermittent Symptoms*. In *the Lancet*, 1868. — Hammond. *Spinalirritation*. In *New-York Med. Record*, 1870. — Armaingaud. *Du point apophysaire dans les névralgies et de l'irritation spinale*. Paris, 1872. — Krishaber. *De la névropathie cérébro-cardiaque*. Paris, 1872. In *Diction. encycl. des sc. méd.*, t. XIV. Paris, 1873. — Conraud. *De la névropathie cérébro-cardiaque*. Thèse de Paris, 1873. — Racle, Fernet et Strauss. *Traité de diagnostic*, 3ᵉ édit., art. Rachialgie. Paris, 1873. — Villemin. Art. Rachialgie, in *Dict. encyclop. des sc. med.*, 3ᵉ sér., t. I, 1873. — Beni-Barde. *Traité théorique et pratique d'hydrothérapie*. Paris, 1873. — Fischer. *Neurasthenia*. In *Boston Med. and Surg. Journ.*, 1872. — Jaccoud. *Traité de pathologie interne*, 1873. — Philips. *Spinalirritation*. In *Philad. Med. and Surg. Reporter*, 1872. — Nicati. *La paralysie du nerf sympathique cervical*. Lausanne, 1873. — Otto. *Beitrag zur Path. des Sympathicus*. In *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, 1873. — Eulenburg. *Zur Pathol. des Sympathicus*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1873. — Peter. *Névropathie cérébro-cardiaque*. In *Clinique de Trousseau*. Paris, 1874. — W. Hammond. *Traité des maladies nerveuses*. Trad. sur la 3ᵉ édit. américaine par Labadie-Lagrave. Paris, 1874. — Roux. *Étude hist. et crit. sur l'irritation spinale*. Thèse de Paris, 1874. — Handfield Jones. *On Hyperexcitability and Paresis*. In *Brit. Med. Journ.*, 1874. — Campbell. *Nervous Exhaustion and the Diseases induced by it*. London, 1874. — Armaingaud. *Bordeaux médical*, 1874. — Vulpian. *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*. Paris, 1874. — Antonio Berti. *Sulla malattia del Krishaber, lezioni cliniche*. Milano, 1876. — Glatz. *Considérations sur l'irritation spinale*. In *Revue méd. de la Suisse Romande*, 1881. — Voir aussi la plupart des traités des maladies du système nerveux, entre autres ceux de Rosenthal, Erb, Leyden, Grasset, etc. L. L.

SPINALES (Artères). Les deux artères spinales, la *postérieure* et l'*antérieure*, sont formées par la vertébrale (*voy.* Vertébrale [*Artère*]). D.

SPINDLER (Johann). Médecin de mérite, né à Müsbach, en Franconie, le 8 septembre 1777, fit ses études à l'Université de Wurtzbourg et y fut agréé successivement docteur en médecine et *privat-docent;* en 1807 il devint professeur extraordinaire d'histoire de la médecine et de méthodologie, enseigna en 1812 la pathologie, puis en 1813 fut nommé professeur ordinaire. En 1818, l'Université lui conféra le titre honorifique de docteur en philosophie. Spindler mourut vers 1840, laissant :

I. *Ueber Entzündungen des Auges und ihre Behandlung*. Würzburg, 1807, gr. in-8°. — II. *Allgemeine Nosologie und Therapie als Wissenschaft*. Frankfurt a. M., 1810, gr. in-8°. — III. *Ueber das Princip des Menschen-Magnetismus*. Nürnberg, 1811, gr. in-8°. — IV. *Bocklet und seine Heilquellen*. Würzburg, 1818, in-8°. L. Hn.

SPINOLA (Werner-Theodor-Joseph). Médecin vétérinaire distingué, né en 1802. Il se fit recevoir docteur en médecine, et en 1836 obtint la direction médicale vétérinaire des cercles de Teltow, de Nieder-Barnim et de Ost-Havelland, et fut chargé d'un enseignement de clinique vétérinaire. Quelques années après il devint répétiteur à l'École de médecine vétérinaire de Berlin, et plus tard y fut nommé professeur. Spinola mourut le 17 mai 1872, laissant, entre autres :

I. *Sammlung von thierärztlichen Gutachten, Berichten u. Protokollen*. Berlin, 1836, gr. in-8°. 2. verm. u. verb. Aufl., ibid., 1849, gr. in-8°; 3. Aufl., ibid., 1865, gr. in-8°. — II. *Ueber das Vorkommen von Eiterknoten-Abscessen (Vomicis) in den Lungen der Pferde*. Giessen, 1839, gr. in-8°. — III. *Die Krankheiten der Schweine*. Berlin, 1842, in-8°. —

IV. *Die Influenza der Pferde*. Berlin, 1844, gr. in-8°. 2. Ausg., ibid., 1849, gr. in-8°. — V. *Mittheil. über die Rinderpest*. Berlin, 1846, gr. in-8°. — VI. *Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie für Thierärzte*. Berlin, 1855-58, gr. in-8°. 2. verm. u. verb. Aufl., ibid., 1863, 2 vol. gr. in-8°. L. HN.

SPIRAL (CANAL). *Voy.* OREILLE INTERNE.

SPIRÉE. (*Spiræa* T.). § I. **Botanique.** Genre de plantes, de la famille des Rosacées, dont on a donné le nom à un groupe des Spiréées ou Spiræacées, qui est pour les uns une tribu et pour les autres une famille. Les fleurs de la plupart des Spirées sont régulières et hermaphrodites ; elles ont ordinairement dans ce cas un réceptacle en forme de coupe peu profonde, évasée, intérieurement doublée de tissu glanduleux, et portant sur ses bords la périanthe et l'androcée, tandis que le gynécée est inséré tout à fait au fond. Le calice est formé de cinq sépales, disposés en préfloraison souvent valvaire, et la corolle, de cinq pétales, alternes, sessiles, imbriqués ou tordus dans la préfloraison. Les étamines sont au nombre de vingt et forment trois verticilles. Cinq d'entre elles sont superposées aux pétales ; cinq autres répondent à la ligne médiane des sépales, et il y en a dix enfin qui sont placées de chaque côté de ces cinq dernières. Toutes se composent d'un filet libre, infléchi dans le bouton, et d'une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. Le bord du disque fait saillie en dedans de l'androcée, et s'y découpe en dix lobes glanduleux, plus ou moins saillants, répondant par paires à chacun des cinq sépales. Le gynécée est formé de cinq carpelles, superposés aux pétales, et composés chacun d'un ovaire libre, uniloculaire, atténué supérieurement en un style dont l'extrémité, un peu dilatée, est chargée de papilles stigmatiques. Dans l'angle interne de l'ovaire, il y a un placenta longitudinal à deux lèvres, sur chacune desquelles s'insère un nombre indéfini d'ovules anatropes, horizontaux, ou obliquement descendants. Le fruit multiple, entouré du réceptacle et du calice persistants, est formé de cinq follicules polyspermes. Les graines renferment, sous leurs téguments membraneux, un embryon charnu, dépourvu d'albumen. Toutes les Spirées analogues à celle que nous venons d'étudier, et qui représentent le type le plus parfait de ce genre, sont pourvues de feuilles alternes, simples, accompagnées de deux stipules latérales, ou totalement dépourvues de ces organes, et ont les fleurs disposées en corymbes. Mais parmi les cinquante espèces environ que renferme ce genre, il y en a beaucoup qui, avec l'organisation générale de celles que nous connaissons, présentent, dans plusieurs de leurs organes floraux, des modifications secondaires que nous devons maintenant constater. Les fleurs sont quelquefois tétramères. La forme du réceptacle est quelque peu variable : tantôt il a la forme d'une cloche ou d'une outre, tantôt celle d'une cupule peu profonde, très-rarement celle d'un tube assez long ou d'un cône renversé. La préfloraison des sépales peut être imbriquée. Les étamines sont assez souvent au nombre de vingt-cinq ou trente, plus rarement en nombre supérieur. Il est rare qu'il n'y en ait qu'une quinzaine au moins. Le disque qui double intérieurement le réceptacle est quelquefois peu épais et à peine visible ; ailleurs les glandes, dont nous avons vu ses bords découpés, deviennent tout à fait saillantes ; elles peuvent être, ou toutes libres, ou réunies deux à deux. Ce disque s'arrête ordinairement d'une façon brusque en dedans du pied des étamines. Mais dans plusieurs espèces herbacées les étamines s'insèrent, non-seulement en dehors de ses bords, mais encore sur toute l'étendue de sa surface interne, depuis la base du périan-

the jusqu'au voisinage du gynécée. Les carpelles varient beaucoup de nombre et de position. Nous les avons vus superposés aux pétales, qu'ils égalaient en nombre. Ils peuvent devenir deux fois aussi nombreux et être superposés par moitié aux sépales et aux pétales. Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que ceux qui se trouvent en face des pétales peuvent alors disparaître, et qu'il ne reste plus que ceux qui sont superposés aux sépales. Enfin, leur nombre peut être indéfini, comme il peut aussi descendre au-dessous de quatre ou cinq, et s'abaisser même jusqu'à un ou deux. Il est rare que les carpelles ne soient pas tout à fait indépendants les uns des autres, et parfois même le sommet organique du réceptacle se relève en forme de petit cône et sépare tous les ovaires les uns des autres. Mais quelquefois aussi il y a union dans une étendue variable de tous les ovaires; si bien qu'une coupe transversale du gynécée, dans la moitié inférieure de celui-ci, peut représenter un ovaire unique à plusieurs loges et à placentation axile. Les ovules ne sont pas toujours en nombre indéfini, et horizontaux ou légèrement descendants. Il n'y en a parfois que deux, ou même qu'un seul, descendants, avec le micropyle extérieur et supérieur, complétement ou incomplétement anatropes. L'un deux peut encore se relever et devenir obliquement ascendant, avec le micropyle tourné en bas et en dedans. Le fruit est formé d'un nombre variable de follicules ou de gousses, et les graines renferment sous leurs téguments membraneux un embryon charnu, dépourvu d'albumen, ou rarement entouré d'une couche mince de tissu cellulaire. Les Spirées présentent des variations considérables dans leur port, leurs organes de végétation et leur inflorescence. Ce sont des arbustes, des plantes suffrutescentes ou des herbes, quelquefois très-humbles. Leurs feuilles sont alternes, simples et entières ou découpées, ou composés-pennées, ou même décomposées. Leur pétiole est accompagné de stipules latérales, libres ou adnées; nous avons vu que ces organes peuvent manquer totalement. Les fleurs sont réunies en grappes, en épis ou en corymbes, simples ou composés, ou en grappes de cymes multipares, ou même unipares, tantôt axillaires et tantôt terminales. Il y a des Spirées dans presque toutes les régions tempérées et froides de l'hémisphère boréal.

Les espèces qui intéressent la médecine sont les suivantes :

1. La *Spirée Ulmaire* (*Spiræa Ulmaria* L., *Spec.*, 702) ou *Reine-des-Prés*, *Armière*, *Ornière*, *Herbe aux abeilles*, *Pied de bouc*, *Vignette*, *Petite-barbe de chêne*) est une plante à racines non renflées, à tiges dressées, sillonnées et glabres, à feuilles glabres et vertes ou chargées en dessous d'un duvet argenté. Leur limbe pinnatiséqué-interrompu a 5-9 paires très-inégales de segments sessiles. Les plus grands ont 4-7 centimètres de long et sont lancéolés, deux fois dentés; le terminal est plus grand et palmatifide. Ces feuilles sont accompagnées de stipules semi-circulaires, auriculées et dentées. Les inflorescences forment des cymes terminales plus ou moins étalées, dont les divisions ultimes deviennent unipares. Leurs pétales sont arrondis, longuement onguiculés, d'un blanc un peu jaunâtre et très-odorants. Leurs étamines sont plus longues que les pétales, et leurs carpelles, en nombre variable, construits comme nous l'avons dit, sont contournés en spirale les uns autour des autres. Cette plante habite l'Europe tempérée et l'Amérique du Nord; on la cultive assez souvent dans les jardins; elle croît de préférence dans les bois et les prés humides, au bord des ruisseaux, dans les marais, et y fleurit abondamment de juin à août. Un article spécial est consacré ci-après à l'étude de ses propriétés médicales.

2. La *Spirée Filipendule* (*Spiræa Filipendula* L., *Spec.*, 702. — *S. pubescens*

DC. — *Filipendula vulgaris* MŒNCH) est une espèce herbacée, vivace, à racines remarquables par les renflements tuberculeux, ovoïdes, à peu près terminaux ou placés de distance en distance, qu'elles présentent ; à tiges hautes de 20 à 60 centimètres, simples, dressées et portant peu de feuilles. Celles-ci sont étroitement lancéolées, pennatiséquées-interrompues, à segments nombreux, formant de 10 à 20 paires; non-confluents, très-inégaux, long d'un demi à 2 centimètres, sessiles, finement divisés, ciliés surtout vers le sommet. Les stipules sont semi-circulaires, dentées et auriculées. Les fleurs sont blanches, assez grandes, disposées en cymes terminales, avec des pétales obovales et à peine onguiculés, et des étamines plus courtes que les pétales. Les carpelles sont pubescents, dressés les uns contre les autres et non arqués ou contournés. Cette espèce fleurit en juin et juillet dans nos prés et nos bois, souvent très-commune dans les gazons des forêts. Nos pères considéraient sa racine comme diurétique, et ses feuilles comme légèrement astringentes et toniques ; elles contiennent du tannin et ont servi à la préparation des cuirs. Ses renflements radiculaires constituent un aliment, bien peu abondant, mais qui a été employé, dit-on, en temps de disette. Ses propriétés sont à peu près celles de l'Ulmaire, quoique plus faibles ; on a cessé de la vanter comme lithontriptique. Son astringence explique qu'on ait cherché à l'utiliser contre les hémorrhagies, la diarrhée et la dysenterie.

3. *Spiræa Aruncus* L. (*Spec.*, 702. — DC., *Fl. fr.*, IV, 479). Cette espèce des bois montagneux de l'Europe moyenne, dont les fleurs sont dioïques, et les carpelles en petit nombre (2-4), a une tige herbacée, à feuilles grandes de 20 à 30 centimètres, bi-tripennatiséquées, à segments opposés, deux fois dentés. Ses inflorescences spiciformes, en panache allongé, en font une plante très-ornementale. C'est la *Barbe de bouc* ou *Épine de bouc, barbe de chêne*, de certaines provinces. Les anciens l'employaient comme vulnéraire. Le fait est qu'elle est astringente : aussi peut-elle servir à tanner les cuirs. Elle constitue les *Folia* et *Flores Barbæ capræ* de la pharmacopée allemande.

4. *Spiræa tomentosa* L. (*Spec.*, 701. — DC., *Prodr.*, II, 544, n. 23). C'est le *Hard-hack* des Américains, vanté par eux comme médicament astringent. C'est une espèce du Canada et des montagnes occidentales de l'Amérique du Nord. Elle est caractérisée par une tige et des pédoncules chargés d'un duvet tomenteux de couleur rousse. Ses feuilles sont ovales, doublement serrées, couvertes en dessous d'un tomentum serré, de même que le réceptacle floral et les sépales, qui sont triangulaires et défléchis. Les carpelles divariqués sont chargés d'un tomentum analogue. Cette belle espèce sert à préparer une infusion théiforme. On a comparé son action à celle du ratanhia et on l'a vantée contre les diarrhées, les flux, même contre le choléra infantile. On a employé également sa racine, ses feuilles, son écorce. Toutes ces parties sont en même temps douées d'une certaine amertume et elles ont été préconisées comme toniques et stomachiques. L'usage de ce médicament n'a pas encore, que nous sachions, pénétré jusqu'en Europe.

5. *Spiræa chamædrifolia* L. (*Spec.*, 701. — DC , *Prodr.*, II, 542, n. 6). Cette espèce, qui croît dans l'Europe orientale, l'Asie du nord-est, etc., est caractérisée par des feuilles ovales, serrées-incisées vers le sommet, glabres ; des inflorescences corymbiformes, hémisphériques, supportées par de longs et grêles pédoncules. Ses pétales sont réfléchis et veinés. Le *S. media*, de l'Amérique du Nord, en est une variété à feuilles et à fleurs plus petites et à feuilles légèrement velues en dessous. C'est une plante astringente, qui est, dit-on, employée dans l'extrême

Orient à falsifier les thés de Chine. On attribue les mêmes propriétés au *S. altaica* Pall. (*S. lævigata* L.) et au *S. crenata* L., qui est une forme du *S. hypericifolia* L., espèce très-polymorphe, de l'Europe et de l'Amérique du Nord, très-souvent cultivée dans nos parcs et jardins et parfois subspontanée dans nos environs, parmi les taillis des terrains secs et pierreux. L'infusion de ce dernier est cependant bien loin de présenter les qualités de celle du véritable thé.

6. *Spiræa salicifolia* L. (*Spec.*, 700. — Gmel., *Fl. sibir.*, III, t. 49). C'est une espèce de la Sibérie, de la Tartarie, retrouvée aussi en Bohême, souvent cultivée dans nos jardins. Elle est glabre, à feuilles lancéolées, serrées, avec des carpelles glabres. Elle est légèrement astringente, et ses feuilles ont été aussi substituées à celles du thé, pour préparer des infusions digestives.

7. *Spiræa kamtschatica* Pall. (*Fl. ross.*, I 41, 94). Cette espèce, retrouvée jusqu'au détroit de Behring, a des feuilles palmées, les supérieures lancéolées ou subhastées, et des cymes corymbiformes, avec des fleurs plus grandes que celles du *S. Ulmaria*, mais douées du même parfum. C'est une plante astringente, dont les jeunes pousses sont alimentaires et dont la racine se conserve pour être consommée en hiver, de même que pour servir à la préparation d'une sorte de boisson fermentée, usitée aux îles Aléoutiennes.

Le *S. opulifolia* L. est un *Neillia*.

Les *S. trifoliata* et *stipulata* W., plantes émétiques, sont des *Gillenia*.

H. Bn.

Bibliographie. — T., *Inst.*, 618, t. 389. — L., *Gen.*, n. 630. — Gærtn., *Fruct.*, I, 337, t. 69. — Lamk, *Dict. encycl.*, VII, 348; Suppl., V, 221; *Ill.*, t. 439. — Cambess., *Monogr. Spir.*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 1, I, 224, t. 15-17, 23-25. — Ser., in *DC. Prodr.*, II, 541. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, VI, 506. — Endl., *Gen.*, n. 6391. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 7, III, 96, 306. — Payer, *Tr. d'organogr. comp.*, 495, t. 102. — B. H., *Gen.*, I, 611, n. 18. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor*, 967. — Gren. et Godr., *Fl. de Fr.*, I, 517. — H. Bn, *Hist. des plant.*, I, 384, 450, 469, fig. 439-441. H. Bn.

§ II. **Emploi médical**. La seule espèce de spirée cultivée en Europe pour l'usage médical, c'est l'*ulmaire* ou *reine des prés*, *Spiræa ulmaria* L. La racine et les feuilles en sont douées de propriétés astringentes, grâce au tannin qu'elles renferment; les fleurs, qui répandent une odeur aromatique, agréable, très-pénétrante, contiennent, outre un carbure d'hydrogène liquide, isomère avec le térébenthène $C^{10}H^{16}$, et un corps cristallisé analogue au camphre, une huile essentielle, découverte en 1834 par Pagenstecher, l'*hydrure de salicyle*, *acide salicyleux* ou *spiroïleux*, $C^7H^6O^2$, que l'on obtient également, comme produit du dédoublement de la salicine (*voy.* Salicyle [*Hydrure de*]). Wicke a retrouvé l'hydrure de salicyle dans les racines et les feuilles de la reine des prés, ainsi que dans les parties vertes d'autres espèces de Spirées : *Sp. digitata* W., *Sp. lobata* Mur. et *Sp. filipendula* L.; ce principe n'existe pas, au contraire, dans les Spirées frutescentes. D'après Büchner, les boutons floraux de l'ulmaire ne contiendraient encore que de la salicine et un corps analogue qui, pendant le développement de la fleur, donnerait naissance à l'hydrure de salicyle; celui-ci disparaîtrait de nouveau après la floraison et n'existerait plus qu'à l'état de trace au moment de la fructification. D'après d'autres chimistes, il n'existerait tout formé dans la plante à aucun moment de son développement et ne prendrait naissance qu'au moment de son extraction par le dédoublement d'une substance solide, de même que l'essence d'amandes amères se produit par la transformation de l'amygdaline.

En 1840, Löwig et Weidmann ont découvert dans les fleurs de l'ulmaire de l'acide salicylique, qui n'est du reste qu'un produit de l'oxydation de l'hydrure de salicyle.

Enfin, les tiges fleuries de l'ulmaire fournissent une substance colorante jaune particulière, la *spiréine*, *acide spiréique* ou *acide salicyleux* (*voy.* SPIRÉINE).

Les Anciens employaient les fleurs de la reine des prés comme sudorifiques, anodines et résolutives ; Haller et Rockenstein en prescrivaient une infusion chaude pour favoriser l'éruption de la variole et de la rougeole. La plante entière est tonique et astringente, et on en a prescrit la décoction vineuse contre les diarrhées, la dysenterie chronique, l'hémoptysie. Gilibert donnait une décoction de la racine dans les fièvres malignes. On administrait la poudre de la racine, à la dose de 4 grammes, contre les hémorrhoïdes non fluentes. L'extrait se prescrivait à la dose de 4 grammes trois fois par jour, comme sudorifique et diurétique, et le soir on y associait 5 centigrammes d'extrait thébaïque. Enfin la décoction aqueuse des racines était utilisée pour déterger les plaies et les ulcères. La Spirée filipendule et la *Spiræa tomentosa* L., surtout usitées en Amérique, jouissent de propriétés toniques et astringentes analogues.

Cependant la reine des prés avait fini par tomber dans un oubli complet, et son nom ne figurait même plus dans les ouvrages de matière médicale, quand Obriot, curé de Trémilly (Haute-Marne), fit connaître les succès qu'il en avait obtenus dans le traitement des hydropisies. Teissier (de Lyon) expérimenta à son tour l'ulmaire et en reconnut la grande utilité à titre de diurétique, de tonique et d'astringent. Il la prescrivit avec succès dans diverses hydropisies, en infusion ou en décoction. D'après ce savant clinicien, les fleurs seraient moins actives que toutes les autres parties de la plante. Quitard (*Gaz. méd. de Toulouse*, 1855, p. 252) a retiré un grand avantage de la décoction de la reine des prés, chez un homme de quarante-cinq ans, souffrant d'une ascite symptomatique d'une tumeur pylorique.

« Je lis, dit Cazin, dans le manuscrit d'un cours de matière médicale suivi à Paris en 1772, que rien n'est plus efficace que le suc exprimé et l'infusion de reine des prés contre la cachexie qui suit les fièvres quartes automnales. La décoction d'ulmaire m'a complétement réussi dans un cas d'anasarque, suite d'une métrorrhagie très-abondante, survenue après l'accouchement, et qui avait amené un état extrême de débilité. La diurèse produite par l'emploi de ce remède fut tellement abondante que toute apparence d'infiltration disparut dans l'espace de dix jours. »

Gubler considère également l'ulmaire comme un diurétique utile, en sa qualité d'astringent, dans les affections organiques du cœur, la maladie de Bright, les hydropisies et les hyperémies rénales avec diminution de la sécrétion urinaire. Le tannin résidant principalement dans les feuilles, ce sont celles-ci qu'il préconise en infusion prolongée, à la dose de 4 à 8 grammes pour un litre d'eau bouillante.

Mais on emploie plus souvent l'influsion de fleurs, qui, bue très-chaude, agit comme sudorifique, et, à une température moins élevée, provoque la diurèse.

« Cette action diurétique, dit Gubler, n'a rien qui doive surpendre, si l'on réfléchit que l'essence de reine des prés se rapproche, non-seulement par son odeur, mais aussi par sa composition, des médicaments cyaniques, dont elle partage sans doute les propriétés. Il est probable que, comme l'essence d'amandes amères, elle exerce une action sédative sur le système, et qu'après s'être oxydée

elle passe dans les urines à l'état d'acide hippurique. Tels seraient, je pense, les deux moyens à l'aide desquels le principe actif des fleurs d'ulmaire déterminerait un accroissement de la sécrétion rénale. »

Il est hors de doute que l'action diurétique de la reine des prés est due à l'hydrure de salicyle, mais le mécanisme de cette action est loin encore d'être exactement connu. Cependant Wöhler et Frerichs (*Annalen der Chemie*, Bd. LXV, p. 335) ont reconnu qu'il n'apparaît pas dans les urines à l'état d'acide hippurique, mais qu'il y passe sans altération, et Falck suppose que la diurèse est provoquée par l'élimination abondante, en masse, de ce principe.

Déjà Hannon (*Bullet. thérap.*, déc. 1851, p. 481) avait expérimenté les propriétés de l'hydrure de salicyle. Il avait remarqué, de même que Falck (*Cannstatt's Jahresber.*, Bd. V, p. 128, 1852), que ce principe présente des propriétés stimulantes, et peut même déterminer des phénomènes inflammatoires, soit par l'ingestion dans l'estomac, soit par l'injection endermique. Hannon assure que 6 à 8 gouttes d'hydrure de salicyle suffisent pour provoquer un pyrosis intense et de l'irritation gastrique avec vomissements et diarrhée. Dans des expériences sur des chiens, Falck, d'une part, Wöhler et Frerichs de l'autre, n'ont observé ni vomissements, ni diarrhée, même après l'ingestion de plusieurs grammes d'acide salicyleux ; mais ces derniers auteurs ont vu apparaître de l'agitation et de l'écume à la bouche après l'administration de 50 centigrammes à 4 grammes.

A petites doses on n'éprouve, d'après Hannon, qu'une sensation de brûlure au palais, mais point de symptômes gastriques ; en même temps se produit un effet diurétique analogue à celui que provoque l'ulmaire ; l'hydrure de salicyle, de même que les salicylites alcalins, a donc une action antiphlogistique particulière et des vertus sédatives propres, différentes de celles de la digitale ; l'hyposthénisation qu'il produit n'est pas suivie d'excitation ni de fatigue.

« Dans certains cas de variole confluente, dit Desmartis (*De l'ulmaire*. Bordeaux, 1853, in-8°), précédée d'un état inflammatoire très-grand, avec fièvre intense et délire, nous avons prescrit au début le *salicylite de potasse* à la dose de 25 centigrammes, qui a éteint dans l'espace de quelques heures cet état de surexcitation. Dans certaines affections inflammatoires de l'intestin, dans des cas de vomissements qu'on ne pouvait arrêter, dans certains accès cholériformes, le salicylite de potasse a produit des effets rapides et très-satisfaisants. » Hannon a spécialement préconisé l'hydrure de salicyle et les salicylites alcalins dans les hydropisies cachectiques.

Mode d'administration et doses. La reine des prés s'emploie à l'intérieur en *infusion* ou *décoction* (10 à 30 pour 1000), par verrées, sous forme d'*eau distillée* des sommités fleuries et sèches, d'*extrait* (ulm. sèche pulv. 1 pour 7 alcool à 56 degrés), de *sirop*, d'*électuaire*, de *teinture* (ulm. pulv. 1 pour 4 alcool à 56 degrés), etc. Le salicylite de potasse ou de soude peut se donner sous forme de *pilules* (2 grammes pour 120 pilules, 2 à 5 par jour).

Pour ce qui est des propriétés médicales des autres espèces de Spirées, les indications données à l'article Botanique sont suffisantes. L. Hahn.

SPIRÉINE ou **ACIDE SPIRÉIQUE**. $C^{15}H^{16}O^{7}$ (?). Matière colorante jaune découverte par Löwig et Weidmann (*Journ. für prakt. Chemie*, Bd. XIX, p. 236) dans les fleurs de *Spiræa ulmaria* ou reine des prés. Pour la préparer, on épuise les fleurs par l'éther, on distille et on traite le résidu par l'eau chaude,

qui laisse la spiréine intacte. On la purifie par dissolution dans l'alcool chaud; celui-ci dépose par le refroidissement de la matière grasse; on filtre et on fait évaporer la liqueur filtrée; on reprend plusieurs fois par l'alcool la spiréine qui se dépose ainsi.

La spiréine constitue une poudre jaune verdâtre, cristalline, de saveur amère; elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, mais se dissout aisément dans l'éther. Les solutions étendues sont jaunes et rougissent légèrement le tournesol; concentrées, elles sont d'un vert foncé.

Les alcalis caustiques la dissolvent avec une couleur jaune; elle expulse l'acide carbonique lorsqu'on la chauffe avec une solution de carbonate de potasse; les acides la précipitent sans altération. Les solutions alcalines de spiréine brunissent à l'air et finissent par se décomposer. L'eau de baryte, le sulfate d'alumine et l'émétique précipitent en jaune la solution alcoolique de spiréine; l'acétate de plomb y détermine un précipité rouge cramoisi qui noircit par la dessiccation. Les sels ferreux la précipitent en vert foncé, les sels ferriques en noir. Les sels de zinc additionnés d'une petite quantité d'ammoniaque produisent un précipité jaune soluble dans un excès d'ammoniaque. Le précipité formé avec les sels de cuivre est vert-pré. Avec le nitrate d'argent mélangé à de l'ammoniaque on obtient un précipité noir insoluble dans un excès d'ammoniaque. Le protonitrate de mercure donne un précipité brun-jaunâtre qui ne tarde pas à passer au brun foncé. Enfin le sublimé corrosif, le bichlorure de platine et le chlorure d'or ne précipitent pas la spiréine.

La spiréine est décomposée par la chaleur. L'acide nitrique concentré la dissout à chaud avec une couleur rouge et ne l'altère que par une ébullition prolongée, sans former d'acide oxalique. Le résidu est formé par une masse noire, amorphe, à réaction acide. L'acide sulfurique la dissout sans altération et l'eau la précipite intacte de cette dissolution. Elle n'est pas attaquée par l'acide chlorhydrique. Distillée avec un mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse ou de bichromate de potasse, la spiréine se décompose en acide formique et en acide carbonique. Elle est attaquée par le brome avec dégagement d'acide bromhydrique et formation d'un résidu rouge qui est un mélange de plusieurs combinaisons peu connues. L. Hn.

SPIRIFÈRES. On désigne sous ce nom un groupe important de Mollusques-Brachiopodes, dont les représentants, totalement disparus de nos jours, existaient aux époques paléozoïque et secondaire.

Leur coquille calcaire, bivalve, généralement en ovale transverse, à surface lisse, spinuleuse ou ornée de stries d'accroissement parfois développées en expansions aliformes, est munie d'une charnière et d'un squelette brachial. Celui-ci est constitué par deux appendices spiraux calcaires (*apophyses*), placés en dedans de la valve dorsale et dirigés en dehors vers les côtés de la coquille. La charnière, linéaire, présente des dents, des crochets et une surface plane dont le centre est occupé par une ouverture triangulaire pour le passage du ligament.

On connaît près de 200 espèces de Spirifères, réparties principalement dans les genres *Spirifera* Sow., *Spiriferina* d'Orb., *Cyrtia* Dalm., *Athyris* Mac Coy et *Retzia* King. Elles apparaissent dans le Silurien, deviennent plus nombreuses dans le Carbonifère et le Trias, et s'éteignent dans l'Oolithe inférieure.

Ed. Lefèvre.

SPIRILLUM. Genre d'Infusoires appartenant à la famille des *Vibrioniens*. Les *Spirillum* constituent des filaments plus ou moins longs, tournés en spirale, et qui conservent constamment cette forme. Ils se meuvent en tournant autour de leur axe comme une hélice. Leur progression se fait, suivant cet axe, aussi bien dans un sens que dans l'autre, et souvent alternativement dans l'un et dans l'autre. Dans cette progression alternative, la rotation autour de l'axe est inverse, comme celui de l'hélice qui avance ou qui recule.

Les *Spirillum* se développent dans les eaux qui contiennent des substances végétales ou animales en voie de décomposition; quelques espèces existent chez les animaux dans la condition parasitaire (*voy.* l'article BACTÉRIES).

Une espèce récemment observée, qui n'a donc pu être décrite dans cet article, le *Sp.* (*Spirochœte*) *Obermeieri* Cohn, intéresse particulièrement l'homme. Elle se montre à peu près constamment, sinon constamment, dans le sang des malades atteints de la fièvre à rechute ou récurrente (*relapsing Fever*).

Obermeier les observa le premier en 1873. Ce sont, d'après sa description, de petits corps filiformes et doués de mouvements spontanés actifs. Dans une goutte de sang placée sous le microscope avec des précautions convenables, ces corpuscules peuvent être observés avec un grossissement de 4 à 900 diamètres; ils apparaissent comme des fils de la grosseur des fibrilles de la fibrine, et d'une longueur qui va de une fois et demie à six fois le diamètre d'un corpuscule sanguin et même plus. On peut voir sur le champ de la préparation un certain nombre de ces filaments à la fois, et tant qu'elle reste fraîche ils se meuvent activement. Les mouvements consistent en une rotation alternative dans un sens et dans le sens inverse, au moyen desquels ils changent de place, au point d'échapper rapidement à la vue. D'autres fois les mouvements ressemblent à ceux des spermatozoaires.

On n'observe ces filaments que pendant la fièvre et dans les crises seulement. On en a vu aussi dans la salive des malades. A l'autopsie, on a parfois constaté leurs mouvements trente heures après la mort (*voy.* l'article RELAPSING FEVER).

C. DAVAINE.

BIBLIOGRAPHIE. — OBERMEIER, *Centralblatt*, n° 10, 1 mars 1873, et *Medical Times*, 1873, vol. I, p. 334. — CHARLES WEST. *Notes on the Spirillum-Fever of Bombay*, 1877. In *Medical Times*, 1878, vol. I, p. 634. — NORMAN CHEVERS. *Notes on the Relapsing Fever of India* (il n'est pas question des *Spirillum*). In *Medical Times*, 1880, t. I, p. 78. — Dr PAUL GUTTMANN. *Les spirillum de la fièvre à rechute*. In *Bull. de la Soc. de physiol. de Berlin*, n° 7, 1880, et *Medical Times*, mai 1880, p. 511. — Voy. encore pour les travaux concernant la fièvre recurrente et les *Spirillum*, en Allemagne, de 1879 et 1880, la *Revue des sciences médicales de Hayem*. Paris, 15 janvier 1882, p. 145. C. D.

SPIRITISME. § I. Il serait assez difficile de dire à quel titre le spiritisme se rattache aux sciences médicales. Si, au lieu de la classification alphabétique adoptée par ce Dictionnaire, nous devions compter avec une classification systématique analogue à celle des encyclopédies allemandes, nous nous demanderions si c'est une partie de la physiologie, de la pathologie, ou plus probablement de la psychiatrie. Un tel problème est insoluble. Le spiritisme appartient à des sciences d'un ordre particulier, qui ont perdu leur autonomie à partir du jour où la méthode expérimentale a pris la place de la scolastique; on ne peut le rattacher qu'aux sciences occultes: c'est un frère puîné de la magie, de l'astrologie judiciaire et surtout de la nécromancie. C'est donc à ce titre de science occulte (*voy.* OCCULTES [*Sciences*]) que nous en parlerons ici.

La vitalité persistante du spiritisme à une époque frondeuse et sceptique comme la nôtre est curieuse sous tous les rapports. On serait tenté de croire qu'il repose sur des bases absolument solides, qu'il a fait ses preuves devant le public et les sociétés savantes, que les spirites ont répété leurs expériences devant les savants de leur temps et qu'ils ont pour eux l'autorité qui s'attache nécessairement aux faits. Il n'y a rien de tout cela : le spiritisme s'est montré une seule fois en France devant un public qui n'avait pas la foi, et il s'y est montré malgré lui, par autorité de justice. L'irrévérence du ministère public a été jusqu'à réclamer une condamnation contre un de ses grands prêtres. C'était en 1875, un certain Buguet, fatigué de n'entendre que la voix des esprits, avait voulu saisir et immobiliser leurs traits. Il avait installé bel et bien une photographie destinée spécialement aux gens dont la dépouille mortelle reposait depuis longtemps dans leur sépulture de famille. Le plus curieux, c'est qu'il eut des fidèles assez convaincus pour assister à ses opérations, et payer argent comptant ses photographies d'outre-tombe. Malheureusement les esprits étaient quinteux, ils hésitaient à rester immobiles devant l'objectif de la chambre noire. Il fallait des manœuvres, un travail qui n'avait rien de commun avec la photographie vulgaire, de sorte que les malheureux qui poussaient la piété filiale jusqu'à désirer pour leur chambre à coucher une image exacte de l'âme errante et réincarnée de leurs proches devaient débourser sans mot dire de grosses sommes. Quelques-uns s'émurent, ils trouvèrent que la ressemblance n'était pas tout à fait garantie et finalement ils firent part de leurs doutes à la justice : celle-ci les écouta complaisamment et elle obligea la photographie trop céleste à comparoir. Le résultat du procès fut que, si l'on cherchait aujourd'hui *spiritisme* dans un Dictionnaire de jurisprudence comme les recueils de Dalloz ou de Sirey, on trouverait un renvoi à ESCROQUERIE. Nous ne saurions employer le même procédé, parce que ce mot ne sera pas traité dans le *Dictionnaire encyclopédique*.

Du reste, avant leur condamnation en correctionnelle, les esprits avaient subi un premier assaut ; cette fois-là ils n'étaient ni littérateurs, ni prophètes, ni philosophes, ni photographes : ils étaient simplement les officieux, comme on eût dit en 1794, de deux jeunes Yankees qui faisaient, aidés par eux, un petit exercice de prestidigitation dont la vue coûtait cher. Les frères Davenport entraient dans une armoire ; on les liait, on fermait la porte, et cinq minutes après on les trouvait déliés. S'ils eussent voulu en tirer gloire et passer pour les premiers prestidigitateurs du monde, on eût applaudi et c'eût été tout. Beaucoup plus malins, ils déclarèrent humblement qu'ils n'étaient pour rien dans la chose et que leur délivrance était le fait des esprits. Ils le dirent en Amérique et beaucoup le crurent ; à Londres d'autres gens se laissèrent prendre. A Paris, le *Moniteur officiel de l'Empire français* enregistra l'arrivée des frères Davenport et le récit des merveilles qu'ils faisaient à côté de la nouvelle d'une grande victoire au Mexique. On accorda la même confiance aux deux récits, mais, comme il était plus facile de contrôler le premier que le second, près de mille personnes hostiles se rendirent à la salle Herz et surprirent les favoris des esprits en flagrant délit de prestidigitation. La technique fut dévoilée et les merveilles de l'armoire, décorées du nom plus humble de *tour de la malle des Indes*, sont reproduites chaque année par vingt saltimbanques de nationalités diverses dans les palais temporaires de la foire au pain d'épice.

Mais il faut que nous nous placions à un autre point de vue : nous admettrons

que, s'il y a parmi les spirites des dupeurs et des dupés, il y a des gens qui n'appartiennent ni à l'une ni à l'autre de ces catégories ; que le spiritisme est autre chose qu'un moyen de battre monnaie à l'usage des photographes peu scrupuleux ; qu'il repose sur des doctrines méritant la vénération qui s'attache à la vieillesse ; que ces doctrines ont donné lieu à un culte dont les pratiques ne sont ni plus ni moins bizarres que celles d'autres cultes reconnus par l'État ; en un mot, nous prendrons momentanément au sérieux le spiritisme, nous en chercherons les origines et nous discuterons les idées philosophiques ou théologiques sur lesquelles il repose.

§ II. « La doctrine *spirite* ou le *spiritisme*, dit Allan Kardec, a pour principe les relations du monde matériel avec les *esprits* ou êtres du monde invisible ».

Cette base est assez étendue pour satisfaire les gens les plus timorés, elle ne saurait choquer ni les spiritualistes, ni les fidèles d'aucune religion connue. Dans toutes, l'existence d'êtres immatériels, actifs, est un dogme. Allan Kardec explique longuement, mais peu clairement, la nature même des esprits. Sont-ce des agents spéciaux et préexistants, pour lesquels l'incarnation n'est qu'un accident? Ces esprits sont-ils au contraire un simple reliquat inorganique d'une créature antérieurement vivante et tangible? Les deux doctrines ont eu leurs partisans. Chez les peuples à monothéisme pur comme les Juifs, les esprits étaient de simples messagers chargés d'exécuter les volontés du maître ; ils n'avaient ni sexe, ni forme, tout au plus subissaient-ils les incarnations momentanées dont ils avaient besoin pour leur mission. L'ange Gabriel avait la forme d'un beau jeune homme quand il annonça à une humble fille de Nazareth qu'elle deviendrait enceinte, par un procédé surnaturel ; c'est un ange qui parla à Balaam par la bouche de son ânesse. Chez aucun peuple, cependant, les esprits n'ont conservé le caractère absolu d'immatérialité et d'impersonnalité. Les anges, quelques-uns du moins, étaient orgueilleux et batailleurs : ils se choisirent un chef et voulurent renverser le maître. Aidé de leurs confrères restés fidèles, il les battit à plate couture. Nous avons vu à l'article DÉMONS ce que devinrent les vaincus. Ce point de la doctrine mosaïque fait singulièrement songer à celle de Zoroastre. Les Yzeds et les Devs se livraient eux aussi des combats permanents ; seulement là il n'y avait point de victoire définitive parce que, comme la plupart des peuples aryens, les Perses étaient polythéistes ; Ormuzd et Ahriman étaient les deux généraux en chef des légions invisibles qui réglaient les choses de l'univers, et le bien ou le mal l'emportait suivant que le corps d'armée des bons génies était vainqueur ou vaincu.

L'anthromorphisme des esprits était une croyance tout hellénique. Les grands dieux étaient peu nombreux, ils s'ennuyaient dans l'univers ; ils s'adjoignirent leurs créatures, et voilà comment l'Olympe se peupla d'esprits et de divinités, si l'on veut, qui ne demandaient pas mieux que d'entrer en rapport avec leurs adorateurs mortels, car ils avaient rapporté de leur passage sur la terre toutes les qualités bonnes et mauvaises des hommes.

La même croyance se représente avec des modifications dont il est assez facile de trouver la source dans les deux religions dérivées du judaïsme. Chez les Arabes, le monothéisme reste à peu près pur. Le dogme de l'existence d'un Dieu unique est mitigé par l'adjonction d'un premier ministre tout-puissant et de nature humaine. Dieu est Dieu et Mahomet est son prophète. L'imagination populaire ne se contente pas de ce *credo* par trop simple. Dans les contes de la

tente, des génies de toute nature, comparables aux bons et aux mauvais anges des Hébreux, interviennent à chaque instant dans les choses humaines; ils n'ont même pas besoin, comme ceux des spirites, de médiums préparés à les recevoir : on les évoque par des procédés connus par un petit nombre d'adeptes et ils apparaissent et donnent le plus souvent ce qu'on attend d'eux.

Le christianisme conserve les anges et il béatifie les hommes, comme naguère les Grecs avaient déifié leurs héros. Dans les légendes religieuses du moyen âge, nous retrouvons la croyance aux esprits avec l'anthropomorphisme; les saints donnent des conseils, ils apparaissent quand on les évoque avec ferveur dans des sanctuaires privilégiés; parfois ils se vengent et punissent les incrédules ou les irrévérents comme les esprits d'Allan Kardec.

§ III. L'esprit d'après Allan Kardec est une matière *quintessenciée*, une flamme, une lueur. Quand l'esprit est pur, la couleur de cette flamme est comparable à celle du rubis. De plus cette flamme est enveloppée d'une substance vaporeuse, semi-matérielle, « puisée dans le fluide universel ».

Il y a plusieurs catégories d'esprits. La plus inférieure, celle qui est au bas de l'échelle spirite, comprend les esprits imparfaits, caractérisés par la prédominance de la matière sur l'esprit et la propension au mal; dans cette catégorie rentrent les *démons*, non les démons tels que nous les présentent diverses religions : ce sont des esprits mauvais, mais perfectibles, et devant se perfectionner nécessairement. Les esprits de la seconde catégorie sont caractérisés par la prédominance de l'esprit sur la matière et par le désir du bien; ce sont les *bons esprits*. Enfin, la première catégorie, la plus élevée, comprend les *purs esprits*, ceux qui ont atteint le suprême degré de perfection; ce sont, si l'on veut, les *anges* et les *séraphins* de la cosmogonie biblique (voy. Démons).

Tous les esprits s'incarnent ou ont été incarnés; l'*âme* n'est autre chose qu'un esprit incarné temporairement. Pendant la vie l'esprit tient au corps par une enveloppe semi-matérielle ou *périsprit*. « Tels sont, dit Kardec, dans un fruit, le germe, le périsperme et la coquille... La mort est la destruction du corps seul et non de cette seconde enveloppe qui se sépare du corps, quand cesse en celui-ci la vie organique. L'observation prouve qu'à l'instant de la mort le dégagement du périsprit n'est pas subitement complet; il ne s'opère que graduellement et avec une lenteur très-variable selon les individus », selon que leur vie a été plus ou moins matérielle et sensuelle. Ce n'est que dans des circonstances exceptionnelles que, même pendant la vie, l'âme peut quitter le corps (extase, bicorporéité, etc.).

« Tous les esprits tendent à la perfection et Dieu leur en fournit les moyens par les épreuves de la vie corporelle; mais, dans sa justice, il leur réserve d'accomplir, dans de nouvelles existences, ce qu'ils n'ont pu faire ou achever dans une première épreuve. » De là la doctrine de la *réincarnation*, des existences corporelles successives, qu'elles aient lieu sur le globe terrestre ou dans d'autres mondes plus ou moins parfaits, supérieurs ou inférieurs[1]. Les esprits arrivés à

[1] On trouve dans Kardec toute une cosmogonie spirite qui lui aurait été révélée par les esprits; dans notre système planétaire, par exemple, Jupiter serait de beaucoup supérieur et Mars de beaucoup inférieur à la Terre, et le Soleil, un simple lieu de rendez-vous des esprits supérieurs, d'où ils rayonnent par la pensée vers les autres mondes par l'intermédiaire du fluide universel.

un certain degré d'épuration sont seuls dégagés de toute influence corporelle.

Les espaces sont peuplés à l'infini de ces esprits, munis de leur périsprit: ils se transportent où ils veulent avec la rapidité de la pensée et pénètrent même la matière. Leur vue est excellente, elle peut porter *sur deux hémisphères différents* et ne connaît pas de ténèbres. Ils ne peuvent se rendre invisibles les uns aux autres, ni se dissimuler leurs pensées et leurs sentiments réciproques; quand ils s'entretiennent, *leur parole est matérielle*. Ils se recherchent ou se fuient selon leurs sympathies ou leurs antipathies. Les esprits supérieurs commandent aux esprits inférieurs, autrement leur supériorité hiérarchique n'aurait pas de raison d'être. Les esprits sont en outre constamment en contact avec les hommes, réagissent sur eux, sur leurs pensées et sur leurs actes, ainsi que sur tout le monde physique. Ils peuvent se manifester aux hommes dans certaines circonstances, mais les communications de ce genre ne peuvent s'établir que par l'intermédiaire des médiums qui leur servent d'instruments et d'interprètes. Il est à noter en outre qu'ils ne peuvent se transporter *sur plusieurs points à la fois* (réticence très-prudente).

Les *médiums*, possédant un excès de périsprit, en émettent une sorte d'atmosphère ou d'aura et en communiquent aux esprits une quantité suffisante pour qu'en le combinant à leur propre périsprit ils puissent se manifester sous une forme quasi-corporelle, totalement ou partiellement (visages, mains, etc., lumineux).

Les esprits se manifestent encore par divers actes physiques ou mécaniques, bruits (*esprits frappeurs*), tables tournantes, objets soulevés ou déplacés, quelquefois lancés avec force, corps dont le poids augmente ou diminue, objets sans existence réelle qui apparaissent et disparaissent de nouveau, et peuvent même devenir tangibles, etc. Quelques-unes de ces manifestations physiques ont pu servir, dans certains cas, à établir des conversations avec les esprits : coups alphabétiques frappés par ceux-ci, écriture au moyen d'un crayon adapté à une table, à une tablette ou à une corbeille, ou bien directement par le médium dont la main est alors entraînée par un mouvement involontaire, irrésistible. Il est des médiums qui éprouvent une sensation plus ou moins vague de la présence des esprits, d'autres qui les voient, les entendent; certains médiums, doués d'une grande puissance, obtiennent d'eux l'écriture directe. De là diverses sortes de médiums, selon les manifestations qu'ils sont le plus aptes à provoquer : médiums à effets physiques, médiums sensitifs ou impressibles, auditifs, parlants, voyants, psychographes, pneumatographes, etc., etc., jusqu'à des médiums guérisseurs. Ajoutons que ces médiums sont plus ou moins bons, plus ou moins puissants, quand ce ne sont pas de simples farceurs ou des prestidigitateurs plus ou moins adroits.

Les spirites expliquent de la manière suivante les effets mécaniques, déplacement, apport d'objets, etc., que produisent les esprits. Ceux-ci, combinant une partie du fluide que dégage le médium avec une partie du fluide universel, communiquent aux objets inanimés une vie factice qui les rend aptes à évoluer conformément aux ordres qu'il plaît aux esprits de leur donner ; ils peuvent, en puisant dans la matière cosmique universelle les éléments nécessaires, façonner à leur gré des objets ayant l'apparence des divers corps qui existent sur la terre, et ces objets sont susceptibles, dans certains cas, de devenir non seulement perceptibles à la vue, mais encore au toucher, momentanément, il est vrai ; en présence de ces aptitudes merveilleuses, on conçoit que de modifier la nature

intime des corps et leur communiquer des propriétés déterminées ne soit qu'un jeu pour les esprits.

Pour la réussite de ces expériences merveilleuses, certaines conditions sont requises. Ainsi les personnes qui assistent à une séance spirite doivent généralement se placer en cercle, par exemple, en se donnant toutes la main, afin de déterminer une accumulation et une circulation du prétendu fluide dont il a été question plus haut : en effet, le périsprit du médium s'épuisant peu à peu pendant les opérations auxquelles il se livre, il va se retremper dans le fluide des spectateurs. Quelle que soit la position dans laquelle on met ceux-ci, l'immobilité leur est recommandée. Cela ne suffit pas, il faut que les assistants soient plus ou moins convaincus, ou au moins très-naïfs ; un seul sceptique peut faire tout manquer et le médium exigera son exclusion.

Pour un grand nombre de manifestations, surtout pour ce qu'on appelle les manifestations visuelles, l'obscurité est nécessaire : la lumière ne permettrait en effet pas de distinguer ces apparitions plus ou moins diaphanes et vaporeuses de têtes, de bras, de corps même, qui résultent, comme nous le savons, d'un mélange de fluides, et ne peuvent offrir dès lors qu'une matérialité plus ou moins faible. Cependant, certains médiums, entre autres le fameux Home ou Hume, qui a été si bien mystifié à Paris, peuvent *rendre* les apparitions *tangibles* et, miracle! s'élever eux-mêmes au plafond et planer sur l'assistance. Malheureusement tout cela se passe dans l'obscurité.

Il va sans dire que, les esprits une fois évoqués, certaines catégories de questions seulement sont autorisées ; c'est prudent, car l'incompétence des esprits, ou plutôt celle des médiums, pourrait ne pas leur permettre de répondre d'une manière satisfaisante ; mais il leur reste toujours une ressource, c'est de ne pas répondre du tout. Du reste les spirites eux-mêmes sont unanimes à avouer que les réponses des esprits sont très-souvent saugrenues ou même malveillantes ; mais ces bons apôtres expliquent ce phénomène en affirmant qu'à côté des bons esprits et des esprits supérieurs il en est d'ignorants, de méchants, il en est qui ne savent pas l'orthographe.

§ IV. La conséquence directe et presque immédiate de la croyance aryenne à l'existence d'esprits, maîtres de la matière et indépendants d'elle, a été le dogme de la transmigration plus ou moins modifié. Depuis Pythagore il porta le nom de *métempsychose* et fut même accepté par les néoplatoniciens dont Origène a été le représentant le plus illustre.

Dès les premiers *védas* ou hymnes sacrées de l'Inde, on trouve nettement formulée cette croyance. L'âme, cette source de vie (*force vitale*), cette émanation de Brahma (*âme du monde*), est liée, pendant son existence terrestre, à une enveloppe matérielle, dont elle est absolument distincte et dont elle tend à se débarrasser par un effort continu, pour se rapprocher du moment où elle trouvera la félicité suprême au sein de l'Éternel. Mais pour arriver à l'état de parfaite pureté, condition de son union indissoluble avec la divinité, elle doit préalablement se dépouiller de ses souillures et passer par des existences corporelles plus ou moins nombreuses. Selon que l'esprit dominera plus ou moins la matière, l'âme atteindra ce but idéal plus tôt ou plus tard.

Le *Védanta* ou dernier des *védas* donne à cette âme trois enveloppes ou *fourreaux*, doués d'attributs spéciaux. On reconnaît bien là le *périsprit* des spirites, cette enveloppe, plus ou moins immatérielle ou éthérée, selon le degré

de perfection de l'esprit, que connaissait également Porphyre, sous une forme un peu différente, quand il attribuait aux corps une subtilité croissante, proportionnelle au degré d'épuration de l'âme, et établissait ainsi la hiérarchie des êtres supérieurs, héros, demi-dieux, anges.

Les hymnes sacrés de l'Inde font en outre passer les esprits rebelles dans *quinze globes de purification*, où, sur l'ordre de l'éternel, Wishnou, l'un des membres de la trinité Brahma, Wishnou et Çiva, les condamne à revêtir une série d'enveloppes périssables, avec possibilité de passer de l'homme à l'animal, de l'animal à la plante et *vice versâ*.

De l'Hindoustan ces croyances se sont transmises dans les régions voisines. Du côté de l'est la propagation s'est faite à une époque relativement récente. Le brahmanisme, qui n'était probablement lui-même qu'une modification d'une croyance plus ancienne, devient l'origine du boudhisme, que ses sectateurs persécutés transportent dans le Thibet et la Chine; il y a des dissentiments philosophiques, des hérésies dans la nouvelle secte, mais la croyance aux pérégrinations des esprits reste la pierre angulaire de tout l'édifice; elle entre si profondément dans l'esprit du peuple qu'aujourd'hui les paysans de la Mongolie hésitent à tuer un tigre pendant la nuit, de peur que l'esprit qui l'anime, ne sachant comment s'incarner de nouveau, ne vienne errer par le village et les accabler de misères.

D'après les spirites, les âmes voyagent également dans des globes de purification, mais il n'y a jamais de recul; elles sont en progression continue. Ce système est certainement plus consolant que ceux dont il s'est inspiré.

Mais le spiritisme n'est pas une simple doctrine philosophique : d'après ses sectateurs, c'est une religion positive. A côté du dogme il y a le culte, si ce mot, qui désigne ordinairement un ensemble de sacrifices, de supplications et d'actions de grâces, pouvait s'appliquer à des pratiques puériles et irrespectueuses. Ce serait plutôt, comme nous le disions au début, la dernière des sciences occultes. Partout où l'on a cru aux esprits on a essayé de les appeler, de leur parler, d'obtenir d'eux des renseignements ou des services; aujourd'hui encore, les paysannes se signent en présence des petits livres de magie populaire publiés au dix-septième siècle et qu'on appelait le *Grimoire du pape Honorius III* ou les *Secrets du grand Albert*, persuadées qu'ils recèlent de méchants lutins entre leurs lignes. Les uns appelaient les morts, d'autres allaient au sabbat et y voyaient le diable. Pour peu que les magistrats les y aidassent, de pauvres folles racontaient à ce sujet des choses capables de faire dresser les cheveux sur la tête. Afin de tirer les morts du tombeau, d'appeler Satan ou ses suppôts, il y avait des rites mystérieux. Les nécromanciens brûlaient des plantes odoriférantes, dessinaient des cercles magiques, prononçaient des incantations dans une langue inconnue.

Pour Dieu, on disait *Tétragrammaton*, le mot aux quatre lettres, sans se douter que cette expression n'était que la traduction grecque d'une périphrase respectueuse.

La technique du spiritisme est moins sombre : il n'y a pas plus de ressemblance entre un salon spirite de notre temps et l'antre d'un nécromant qu'entre un laboratoire bien tenu et l'officine d'un alchimiste, tant il est vrai que, si le fonds reste le même, les plus vieilles erreurs sont obligées de s'adapter au milieu où elles se produisent pour ne tomber ni par le rire, ni par le dégoût.

Il nous serait difficile de passer complétement sous silence, puisque nous

disons un mot des procédés, une autre forme d'évocation qui, elle aussi, a eu son heure de succès : nous voulons parler des tables tournantes. Tertullien connaissait la divination par ce moyen. Les satyriques grecs, entre autres, Théocrite et Lucien, s'en moquaient ; de notre temps les tables ont fait merveille. On a vu des choses aussi surprenantes, en ce sens que, la tête du décapité parlant, la doctrine est la même dans les deux cas ; il serait à désirer que des gens compétents fissent une classification méthodique des esprits et indiquassent aux profanes quelle espèce inférieure et stupide préfère comme milieu d'incarnation un inerte quadrilatère de bois à l'organisme d'une blonde et jolie fille des bords du Missouri ou du Saint-Laurent.

§ V. Voyons maintenant dans quelles circonstances le spiritisme moderne prit naissance et indiquons les phases principales qu'il a traversées.

Le dix-huitième siècle s'était flatté d'avoir anéanti toutes les superstitions quand les extases de Swedenborg et son commerce avec les esprits, le mesmérisme et les jongleries de Cagliostro, sont venus tout remettre en question. En Amérique surtout les voies étaient bien préparées par l'illuminisme et les croyances superstitieuses des quakers, des shakers et autres sectes religieuses qui croient aux revenants. Aussi, dès que les *esprits frappeurs* firent leur apparition, en 1846, dans la famille de l'Allemand Voss, qui avait transformé son nom en Fox, ce fut comme une traînée de poudre. Les deux *miss* Fox furent les premiers intermédiaires entre le monde matériel et celui des esprits ; mais elles eurent bientôt de nombreux imitateurs ou concurrents ; les esprits frappeurs se multiplièrent d'une façon surprenante et d'un bout à l'autre de l'Union les tables de tourner, les chapeaux de tourner et les têtes de tourner ! ! ! En 1852, on comptait 300 cercles spirites à Philadelphie ; en 1853, l'Union possédait 30 000 médiums. L'épidémie avait traversé l'Atlantique et gagné l'Angleterre et le Continent. Les savants eurent beau protester au nom de la science et découvrir supercherie sur supercherie, rien n'y fit. En peu de temps toute une littérature spirite prit naissance et la nouvelle doctrine trouva des adeptes parmi les personnages les plus sérieux ; le chimiste Hare (de Philadelphie) et le juge Edmunds (de New-York) n'hésitèrent pas à lui donner leur appui.

Depuis, le spiritisme n'a cessé de prospérer, surtout en Amérique, la vraie patrie des médiums. Si dans les pays de l'Ancien Monde on fit tourner beaucoup de tables, ce fut plutôt par curiosité que par conviction, et on ne tarda pas à s'en lasser. Mais dès 1854 les tables parlèrent et écrivirent ; c'était un grand progrès. Un plus grand fut réalisé par un compatriote de Swedenborg, par Guldenstubbe, qui faisait écrire les esprits eux-mêmes et s'était créé un commerce fructueux avec cette correspondance d'outre-tombe. Enfin, les esprits furent assez complaisants pour se laisser photographier ; malgré la condamnation de Buguet, la photographie spirite continue à faire florès en Amérique [1].

Le spiritisme possède des défenseurs même parmi les savants.

§ VI. Nous n'entreprendrons pas de réfuter ce tissu d'absurdités, ce mélange de superstitions et de systèmes théosophiques. Notons seulement qu'on a cherché

[1] L'année 1858 a vu éclore la *Société parisienne des études spirites ;* celle-ci fut autorisée par arrêté du Préfet de police en date du 13 avril 1858, d'après l'avis du Ministre de l'intérieur et de la sûreté générale. On en trouve le règlement dans le livre des médiums de Kardec (7e édit., p. 458). La *Revue spirite,* fondée par Kardec la même année, fut plus ou moins l'organe officiel de la Société.

et réussi à donner l'explication *naturelle* de quelques-uns des phénomènes du spiritisme, entre autres des coups mystérieux par lesquels certains esprits ont coutume de s'annoncer. Austin Flint, alors professeur de clinique médicale à l'Université de Buffalo, a constaté que certaines personnes ont la faculté de produire des bruits dans l'articulation du genou ; « en vertu de la relaxation des ligaments de la jointure du genou et au moyen d'une action musculaire et d'une pression de l'extrémité inférieure contre un point d'appui, le tibia se porte latéralement sur la surface inférieure du fémur, produisant par le fait une dislocation latérale partielle. Cela s'effectue par un acte de la volonté, sans inconvénient apparent pour le membre, et occasionne un bruit fort ; le retour de l'os à sa place est accompagné d'un second bruit. Il est possible, du reste, de ne faire qu'un seul bruit en déplaçant l'os avec la vitesse et la force voulues, et le laissant ensuite reglisser à sa place ; en ce cas il n'y aura pas de bruit au retour ». Flint assure avoir fait, à ce sujet, des expériences concluantes précisément sur les deux demoiselles Fox, les premiers agents terrestres des esprits frappeurs.

Schiff, l'éminent physiologiste allemand, a démontré à son tour que des chocs qu'on entend très-bien à distance peuvent être produits par les contractions du muscle long péronier latéral ; il s'était exercé à produire sur lui-même ce phénomène : il en fit, en 1854, une démonstration publique devant l'Académie des sciences de Paris. A la vue on ne constatait pas de mouvement appréciable, mais, en appuyant le doigt sur la malléole externe, on sentait le déplacement réitéré du tendon glissant dans sa gaîne et passant derrière la malléole ; c'était un mouvement d'élévation et d'abaissement très-brusque (voy. *Note* de Rayer, in *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. XXXVIII, p. 1065, 1854). Schiff a fait cette démonstration dans le cabinet de M. Dechambre, où il a pu rhythmer les bruits malléolaires sur des airs connus, notamment sur l'air de la Marseillaise.

En 1859, Jobert de Lamballe communiqua à l'Académie un cas pathologique analogue. Il s'agissait de battements très-réguliers, perceptibles à distance, qui se produisaient depuis six ans derrière la malléole externe gauche d'une jeune fille de quatorze ans ; ces battements étaient dus à des contractions involontaires, absolument rhythmiques, du court péronier : le choc avait lieu au moment où les muscles retombaient dans leurs gouttières osseuses.

Schiff pensait que le phénomène était plus facile à produire quand la gaîne péronière était relâchée, tandis que Jobert considérait l'anomalie de la gouttière comme parfaitement inutile et attribuait le choc, dans tous les cas, à la chute du tendon contre la surface osseuse. De plus, le court péronier, étant bien plus puissant que le long péronier, devait, selon lui, être considéré comme le seul agent de ces bruits (*Acad. des sc.*, t. XLVIII, p. 757, 1859).

Velpeau en a observé d'analogues dans la hanche, l'épaule et diverses articulations; il a constaté que la rotation de la cuisse, la sortie de la longue portion du biceps brachial de sa coulisse, les contractions du jambier postérieur ou du fléchisseur du gros orteil derrière la malléole interne, peuvent en produire; ces sons, tantôt clairs ou éclatants, tantôt sourds ou obscurs, parfois humides, parfois secs, s'expliquent par les frottements ou les soubresauts des tendons dans les rainures ou contre les bords à surfaces synoviales (ibid., t. XLVIII, p. 765).

Enfin Cloquet a vu chez une jeune fille un léger mouvement de rotation de la région lombaire de la colonne vertébrale produire des craquements très-forts et assez réguliers, ressemblant au *grincement d'un vieux tourne-broche* (ibid., t. XLVIII, p. 765).

Voilà pour les esprits frappeurs; d'autres savants, Chevreul, Babinet, Faraday, ont cherché à expliquer le phénomène des tables tournantes.

« Si l'on suppose, dit M. Chevreul, que des personnes aient les mains sur une table, d'après ma manière de voir, elles se représentent la table tournant de droite à gauche, ou de gauche à droite, puisqu'elles s'y sont placées pour être témoins de ce mouvement : dès lors, à leur insu, elles agissent pour imprimer à la table le mouvement qu'elles se représentent. Si elles n'agissent pas dans le même sens, il pourra se faire qu'il n'y ait pas de mouvement, c'est ce que j'ai observé...

« Lorsque les personnes désirent que la table tourne, le mouvement doit être plus fréquent que le repos, par la raison qu'il suffit que l'une d'elles remarque un certain mouvement dans une autre pour qu'elle-même suive ce mouvement par une imitation dont elle ne se rend pas compte, mais qui n'en est pas moins réelle, d'après la tendance au mouvement que détermine en nous la vue d'un corps qui se meut » (*De la baguette divinatoire*, etc., p. 217).

La théorie de M. Babinet ne diffère pas essentiellement de la précédente; ce sont encore des mouvements inconscients, ou plutôt des mouvements *naissants* ou *commençants* des fibres musculaires.

Faraday a cherché à mettre ces faits hors de doute au moyen d'expériences. Dans une première série, il mettait du talc en poudre ou de petites lames de mica sous les doigts des opérateurs posés sur la table; l'adhérence entre les doigts et le meuble se trouvant ainsi détruite, il n'y avait pas de mouvement. On objecta que ces matières interceptaient le fluide, absolument comme des corps mauvais conducteurs interceptent les courants électriques.

Il colla ensuite une peau sur la table, ou fixa les lames de mica à sa surface, et la table se mit en mouvement malgré l'interposition de ces prétendus mauvais conducteurs, parce que, les doigts ne glissant plus et adhérant à sa surface comme dans les expériences ordinaires, les impulsions inconscientes pouvaient librement se communiquer au meuble.

Une autre expérience du même savant consista à superposer un certain nombre de morceaux de carton à surface polie, séparés ou isolés par une couche de mastic faite de cire et de térébenthine, le carton inférieur de la pile posant sur une feuille de papier de verre collée sur la table. « Les cartons, dit Faraday, diminuaient d'étendue du supérieur à l'inférieur, et une ligne tracée au pinceau indiquait leur position primitive. Le mastic était tel qu'il faisait adhérer les cartons ensemble avec une force insuffisante cependant pour ne pas céder à une action latérale exercée durant un certain temps. Lorsque ce système de cartons eut été examiné, on constata après le mouvement de la table qu'il y avait eu un déplacement plus grand dans le carton supérieur que dans le carton inférieur, de sorte que la table ne s'était mue qu'après les cartons, et ceux-ci après les mains. Lorsque la table n'avait pas été mise en mouvement, le déplacement des cartons indiquait cependant une action de la part des mains. »

En résumé, les théories des académiciens français et de l'illustre physicien anglais se réduisent à l'hypothèse de *mouvements inconscients* communiqués aux tables. Toutes les personnes poussant involontairement, il suffit qu'une première impulsion soit donnée dans une direction déterminée pour que tous les efforts concordent.

Mouvements de tables, actes et paroles des médiums et tous les phénomènes

spirites en général, sauf ceux, bien entendu, qui portent au plus haut degré l'empreinte de la supercherie, Figuier prétend les expliquer par l'*hypnotisme*. Celui qui, dans la rotation des tables, pousse le premier, est un *halluciné temporaire*, le temps de l'hallucination étant aussi court qu'on le voudra. « Un médium, dit-il, est un halluciné sans le savoir. C'est l'hypnotisme dans lequel il est plongé qui lui fait accomplir, sans en avoir conscience, des actes de différente nature, ou prononcer des paroles et tenir des conversations dont il n'a plus aucun souvenir au sortir de cet état. Quand on voit avec quels mouvements fébriles le médium fait agir son crayon, avec quelle rapidité il trace sur le papier les prétendues révélations de l'esprit, quand on voit le crayon s'échapper subitement et automatiquement de ses doigts dès que l'écriture est achevée, on ne peut mettre en doute que l'on n'ait sous les yeux un véritable halluciné temporaire. »

Pour se prononcer sur la valeur d'une semblable explication, il faudrait démontrer préalablement la *réalité des faits* auxquels elle s'applique.

En 1876, la *Société de physique de l'Université de Saint-Pétersbourg* nomma une commission pour l'examen des phénomènes attribués aux médiums et aux spirites. Voici la conclusion unique du rapport : « Les phénomènes spirites proviennent de mouvements inconscients ou d'une imposture consciente, et la doctrine spirite est une superstition. »

§ VII. Cela devrait être pour nous le mot de la fin. Malheureusement, comme nous le verrons tout à l'heure, depuis peu d'années le spiritisme est entré, *du moins à l'étranger*, dans une nouvelle phase, la phase dite *scientifique*.

Nous ne pouvons donc terminer avec Figuier en disant : « Le spiritisme, maintenant qu'il est sorti de la période des luttes et des discussions actives, tend à se renfermer désormais dans le mysticisme et la simple dévotion. C'est une forme nouvelle que revêt le sentiment religieux. Le spiritisme se fait ainsi pardonner, par ses honnêtes intentions, l'étrangeté des procédés qu'il tend à introduire dans la morale dogmatique. » M. Figuier a, dans cette conclusion, parodié innocemment l'Évangile : « Il lui sera beaucoup pardonné parce qu'elle a beaucoup aimé. » Il sera beaucoup pardonné aux spirites parce qu'ils ont cru fermement et beaucoup ; nous ne saurions admettre cette indulgence sentimentale qui donne carte blanche à une doctrine extra-scientifique sous prétexte que c'est une des formes du sentiment religieux.

Ou le spiritisme repose sur des faits d'observation et d'expérimentation, ou il n'y repose pas. Dans le premier cas, nous avons le droit d'employer à son égard la même méthode qu'en physique, en chimie, en pathologie, en histoire naturelle; nous avons le droit de lui demander compte des faits fondamentaux, de rechercher si leur authenticité est bien prouvée, si les observateurs étaient assez honnêtes et assez éclairés pour n'avoir trompé personne et ne s'être pas laissé tromper eux-mêmes; nous avons le droit ou le devoir de reprendre les expériences. Si les spirites, sous prétexte de sentiment religieux, ne veulent pas se soumettre à cette instruction dans laquelle n'intervient pas la justice, il ne nous reste plus qu'à les renvoyer aux croyants ou aux indulgents, au même titre que certains sorciers de village qui eux aussi ont un sentiment religieux extrêmement profond, puisqu'ils guérissent les entorses *In nomine Patris et Filii et Spiritus Sancti*, nous en avons même vu ajouter et de la *Très-Sainte Vierge Marie*.

Des savants, disons-nous, admettant la réalité des phénomènes spirites, ten-

tent de les expliquer scientifiquement. Voici l'un de leurs arguments : « La nature offre à notre observation deux ordres de phénomènes : ceux qui sont absolument indépendants de la volonté humaine, les phénomènes astronomiques, géologiques et météorologiques ; ceux que l'homme produit à l'aide des instruments et des appareils qu'il a imaginés, les phénomènes physiques et chimiques. Quelle part revient à l'homme dans la production de ces derniers?

« L'homme ne doit pas dire : « J'ai inventé » ; il doit dire : « L'idée de telle invention m'est venue », car l'intelligence humaine n'est qu'une manifestation, une parcelle de l'intelligence universelle ; c'est cette intelligence universelle qui pense dans l'homme, et si les idées lui viennent, c'est sans qu'il en ait conscience.

« La diffusion du fluide électrique dans les gaz raréfiés ou dans le vide (œuf électrique, tubes de Geissler), et la radiation de la matière découverte par Faraday et si bien étudiée par Crookes, sont des faits déjà supérieurs aux phénomènes physiques ordinaires. Les actes de la vie intellectuelle représentent un ordre plus élevé. Pour qu'une manifestation spirite se produise il faut un récepteur spécial doué d'une aptitude psychique donnée. Dans ces conditions, le rôle de médium devient passif; il peut traduire une excitation extrinsèque sans être capable de la produire *sponte sua*. Nous ne pouvons saisir actuellement l'origine et le mode de production de ces faits, mais ils sont parfaitement réels ».

Wallace, l'un des fondateurs de la théorie darwinienne, Crookes, l'éminent chimiste, Ulrici, Hare, Butlerov, expriment la même idée sous des formes peu différentes. Pour eux les faits du spiritisme sont soumis à des lois *naturelles* (on ferait mieux de dire surnaturelles), qui nous sont inconnues, mais dont les médiums nous font sentir les effets. Ce sont alors des agents de réception et de transmission.

Cette explication, dont l'apparence au moins est rationnelle, ne pouvait complétement satisfaire les dogmatiques du spiritisme. Zöllner, qui a écrit de gros livres là-dessus, trouve probablement sa cause mal placée sous le patronage d'un transformiste comme Wallace, ou d'un simple chimiste comme Crookes ; il lui faut des autorités dont l'orthodoxie ne puisse être soupçonnée. Après avoir rappelé la définition des miracles donnée par Kant, il ajoute : « Cette conception du miracle comme un *phénomène naturel* dont les causes et les lois nous sont inconnues, à cause de notre impuissance pour bien observer et bien voir, est complétement d'accord avec ce qu'a dit il y a 1500 ans un des plus glorieux Pères de l'Église, saint Augustin : *Portentum ergo fit non contra naturam, sed contra quam est nota natura.* »

Voilà tout l'échafaudage scientifique sur lequel s'appuie une des formes les plus en vogue du merveilleux au dix-neuvième siècle : excitation primordiale *inconnue* réagissant dans des conditions *inconnues* sur un individu doué d'une réceptivité de nature *inconnue* et telle que nous ne savons ni comment la développer ni comment la régler ; quand nous voulons la contrôler, nous l'annihilons. Tout est étrange dans cette doctrine, mais au moins les faits sont-ils démonstratifs? Les a-t-on montrés au grand jour? Présentent-ils la caractéristique des phénomènes naturels, la fatalité de leur production lorsque les conditions génératrices sont réalisées? En aucune façon. On ne fait à ces objections qu'une réponse : Nous ne savons pas et nous ne pouvons pas savoir. En face d'une pareille incertitude comment osez-vous hasarder une affirmation et bâtir un système? Quand un physiologiste a observé un phéno-

même resté inaperçu jusqu'alors, il rappelle dans quelles conditions il l'a vu, tâche de le reproduire, vulgarise ses procédés, car tant que le fait reste isolé on ne lui accorde qu'une valeur secondaire et personne ne songe à s'en servir pour édifier une théorie.

Beaucoup de personnes ont vu les faits; dites quelles personnes et dans quelles conditions. Après la condamnation du sieur Buguet, une de ses dupes, un officier, ma foi! restait convaincu qu'il avait vu de ses propres yeux le spectre de sa mère. La femme de l'inculpé avouait qu'elle avait revêtu les funèbres draperies et joué après répétition le rôle de fantôme; on montrait les détails de la scène, le mode de préparation, les trucs, comme on dirait en argot de théâtre; cette argumentation brutale et réaliste vint se briser contre les convictions des fidèles. Rien ne dit que si un jour le spiritisme, grâce au substratum de sentiments religieux que M. Figuier admire en lui, devenait le culte dominant, on ne canoniserait pas saint Buguet confesseur et martyr, comme on a canonisé le Salien Clovis qui avait mérité de son vivant bien autre chose que douze mois de prison en correctionnelle.

Vous dites : Il y a parmi nos adeptes des gens intelligents, des savants même. Qu'est-ce que cela prouve? Est-ce que quantité de savants n'ont pas conservé dans un petit coin de leur esprit un peu de la naïveté ou des croyances plus sentimentales que raisonnées de leur enfance? Tycho-Brahé croyait, dit-on, à l'influence fatidique du vendredi; pour Pascal, les araignées étaient des bêtes de mauvais augure, et Newton ne put jamais comprendre qu'un petit chat pût passer par le même trou que sa mère. Ambroise Paré était le plus savant chirurgien de son temps; il avait étudié l'anatomie sur le cadavre; cela n'empêche que, si l'on prenait au pied de la lettre ce qu'il a dit, on croirait à de curieuses légendes physiologiques. Pendant cinq siècles la plupart des savants croyaient aux sorciers, en conclurez-vous à la réalité de la sorcellerie? Il y a beaucoup de savants de notre temps qui croient au spiritisme, mais il y en a plus encore qui n'y croient pas. Si vous voulez vous prévaloir du nombre et de la dignité des témoins, faisons une statistique comparée, et nous verrons si la balance est en votre faveur.

Vous n'interprétez pas même toujours d'une façon conforme à la tradition les autorités théologiques que vous citez. Un miracle n'est qu'un phénomène naturel, dites-vous. Si un docteur en Sorbonne eût soutenu au quatorzième siècle que Jésus, en ressuscitant la fille de Jaïre, avait fait simplement revenir à elle une personne évanouie; qu'en rendant la vue à l'aveugle-né, il avait employé un procédé qu'eût employé de son temps Guy de Chauliac, le docteur en question eût rapidement appris à ses dépens ce qu'il en coûtait de suivre trop près saint Augustin, et des juges profondément animés de l'esprit religieux l'eussent envoyé méditer sur un bûcher bien conditionné, à propos des dangers qu'il y avait à hasarder une apologie anticipée du spiritisme.

Le savant professeur Wundt a longuement développé toutes ces raisons. Il a lui-même assisté à quelques-unes des expériences du fameux médium Slade, dans le commerce duquel Zöllner a si bien compromis sa réputation scientifique[1]. L'une des aptitudes spéciales de ce médium, aptitude qu'il ne se connaissait pas avant que Zöllner l'eût découverte chez lui, c'est qu'à la seule approche de

[1] Le médium Henry Slade est Américain; il est *docteur en médecine* et a, paraît-il, exercé son art avec succès jusqu'au jour où il a découvert sa puissance médiumnique. A Londres, il a été condamné en première instance comme escroc, mais acquitté en appel; à Berlin, la police l'a invité poliment à déguerpir, sous le fallacieux prétexte que le bruit croissant

sa main l'aiguille aimantée se dévie ou se met à tourner avec plus ou moins de rapidité; naturellement notre médium est doué de la faculté d'aimanter au moyen de simples passes des aiguilles à tricoter en acier; mais on ne nous dit pas si, au moment de se livrer à ces expériences, il n'a pas un aimant caché dans la doublure de sa manche. Il possède en outre la faculté de lire à travers le champ obscur d'un appareil de polarisation (prisme de Nicol), comme si la polarisation de la lumière n'existait pas pour lui. L'opérateur seul pourrait nous renseigner sur sa manière de faire, et sur ces écritures qui se font toutes seules sur des ardoises, ces nœuds qui se pratiquent spontanément sur un cordon sans fin, ces anneaux qui se pénètrent, ces tables qui grimpent sans échelle jusqu'au plafond, le traversent en plein jour sans y faire un trou, puis reviennent à leur place, et tant d'autres tours plus merveilleux les uns que les autres; mais il se gardera bien de nous initier au manuel opératoire, la chose est trop lucrative pour qu'on en fasse bénéficier le premier venu.

Un assistant de l'Institut physiologique de Berlin, Christiani, a réussi, du reste, à imiter la plupart des expériences de Slade[1]. Il y en a, il est vrai, qu'il n'a pu imiter et que le prestidigitateur de la cour de Berlin, Bellachini, n'a pu saisir lui-même. Mais comment peut-on arriver à se rendre compte de ce qui se passe dans la situation gênée où l'on place les spectateurs, assis devant une table et les mains croisées sur elle en contact avec celles des voisins, de manière à former une chaîne continue? « C'est, dit Wundt, comme si un physicien voulait observer les oscillations d'un aimant à travers un trou de serrure ou si un astronome choisissait pour observatoire une cave. »

Zöllner combat avec la dernière violence ses adversaires, les William Thomson, les Maxwell, les Tyndall, les Helmholtz, les Dubois-Reymond, etc. Ce sont, dit-il, des scolastiques mathématiques, prêts à nous ramener à l'âge où florissaient le réalisme et le nominalisme. Pour les combattre il cherche ses arguments dans la dernière encyclique du pape Léon XIII et dans les ineptes diatribes de Richard Wagner; il s'appuie même sur l'autorité du grand chancelier de l'empire d'Allemagne, parfaitement incompétent en pareille matière.

Zöllner accorde aux esprits *quatre dimensions*, ce qui suffit, selon lui, à expliquer les faits de pénétration des corps et tout ce qui paraît merveilleux dans le spiritisme. Cette idée de la quatrième dimension, qu'on a fait faussement remonter à la Kabbale, se rencontre pour la première fois dans un ouvrage du théosophe et naturaliste Henry More, l'*Enchiridium metaphysicum* (Pars I, cap. XXVIII, § 7). Cet ouvrage a été publié en 1671, quinze ans avant la première édition de Newton. Le passage qui a rapport à cette conception curieuse mérite d'être cité :

§ 7. QUOD PRÆTER TRINAS ILLAS DIMENSIONES QUÆ OMNIBUS REBUS EXTENSIS COMPETUNT, QUARTA ETIAM ADMITTENDA EST, QUÆ PROPRIE COMPETIT SPIRITIBUS.

Et, ut nihil dissimulem, quamquam Materiales res omnes in se consideratæ trinis tantummodo Dimensionibus contentæ sint, QUARTA *tamen in rerum naturam est admittenda, quæ satis apte, opinor, appellari potest spissitudo*

qui se faisait autour de ses opérations miraculeuses finirait par ameuter la population contre lui et lui attirerait des désagréments. Mais Zöllner et quelques autres, les physiciens Fechner et W. Weber, le mathématicien Scheibner, etc., se portent garants de son *innocence* et de son honorabilité; cela nous suffit, mais nous importe peu.

[1] En 1878, un prestidigitateur français, Cazeneuve, a répété, avec les seules ressources de son art, les phénomènes ordinaires du spiritisme, et en a produit d'autres dont les spirites eux-mêmes restèrent confondus (*Gaz. hebd. de méd.*, 1878, p. 595).

essentialis. Quæ tametsi maxime proprie ad eos Spiritus *attinet qui extensionem suam in minus* Ubi *possunt contrahere, facili tamen analogia referri porro potest ad Spirituum tam Materiæ quam suiipsorum mutuas Penetrationes, ita ut ubicumque vel plures, vel plus Essentiæ in aliquo Ubi continetur quam quod amplitudinem hujus adæquat, ibi agnoscatur quarta hæc dimensio quam appello Spissitudinem essentialem.*

Au siècle suivant, Œtinger (1702-1782) et Fricker (1729-1761) traitèrent de la quatrième dimension à un point de vue surtout théologique, et Fricke prétendit, grâce à cette conception, trouver l'interprétation de deux passages de la Bible dont on discutait vainement le sens depuis 1500 ans. Le célèbre Kant ne fut pas loin d'admettre la *réalité* de l'espace à quatre dimensions, et après lui un grand nombre de savants, parmi lesquels Gauss et Riemann, se sont montrés favorables à son existence[1]. Finalement l'étude de la quatrième dimension est devenue toute une doctrine mathématique sous le nom de *métamathématique* ou de *métagéométrie*. C'est, qu'on nous passe l'expression, le monde surnaturel mis en équation.

De là à expliquer les phénomènes spirites par l'existence d'êtres intelligents vivant dans un milieu à quatre dimensions et possédant le pouvoir de manifester leur activité dans un espace à trois dimensions il n'y a qu'un pas. En somme, ces êtres à quatre dimensions ne sont que des *esprits* ou des *revenants*.

Un mathématicien spirite, du nom de Hoppe, a, entre autres, mis en équation et résolu, dans un système de quatre coordonnées, le problème du cordon sans fin sur lequel viennent se faire et se défaire des nœuds par l'intervention des esprits. Ceux qui résident en terre allemande adorent, paraît-il, cette déligation spontanée; leurs prédécesseurs du temps des Nibelungen, aussi facétieux qu'eux, aimaient à tourmenter les gens par le même procédé; ils entraient dans les étables, entremêlaient les poils de la queue des vaches et y faisaient des nœuds si serrés qu'il était impossible de les dénouer sans tout couper; d'autres fois ils s'amusaient à enlacer les tresses des jeunes filles autour des pieux de la tente paternelle. C'était, comme on voit, le grand tour de la ficelle spirite appliquée aux crins et aux cheveux.

§ VIII. Les croyances religieuses, dites-vous, ayant diminué, la Providence se sert *actuellement* de ce moyen pour les réveiller ou les remplacer. Singulier rôle que vous faites jouer à la Providence. Du reste, *actuellement* est risqué, car les manifestations spirites ont existé de tout temps, surtout du quatorzième au dix-septième siècle, où elles étaient arrivées à une intensité extraordinaire; on les appelait alors magie ou sorcellerie.

Vous voulez, au moyen du spiritisme, combattre le matérialisme contemporain? Erreur profonde. Le matérialisme revêt deux formes: ou il nie le spirituel, ou il matérialise le spirituel. Ce dernier cas est le vôtre, c'est la forme la plus ancienne. Avec vous, nous rétrogradons aux âges mythologiques (Wundt).

Que résulte-t-il de ce que nous avons vu jusqu'ici? l'histoire ancienne du spiritisme remonte aux origines de l'humanité, nous l'avons vu pratiquer chez les Juifs par des espèces de sorcières qui évoquaient les morts pour leur faire

[1] Le physicien de Prague, Mach, est d'avis qu'on ne peut se représenter les éléments chimiques dans un espace à 3 dimensions, du moment que le nombre d'atomes qui les composent dépasse 4. Il est à remarquer que les savants modernes ne font plus de la quatrième dimension une question purement métaphysique comme Henry More.

prédire des choses désagréables aux vivants ; en Grèce, les dogmes sont moins sombres, les réincarnations plus joviales ; les spirites de Delphes ou de Thèbes en Béotie croyaient de bonne foi au passage des esprits dans les divers spécimens de l'espèce animale, comme l'avaient cru les Aryens, comme le croient encore aujourd'hui les Indous et leurs voisins du Thibet.

Les spirites de notre temps ont beau dire et beau faire, ils n'ont fait que transformer, selon la mode du jour, la croyance à la métempsychose, ils ont adouci les pratiques des nécromants ; leurs esprits sont de bons enfants, un peu capricieux, qui viennent quand on les appelle gentiment, vous répondent, si vous leur plaisez, s'excusent même, s'ils ont commis quelque incongruité ou quelque dégât (comme de fendre avec fracas un paravent dans l'appartement de M. Zöllner). Cette doctrine mignonne et de bonne compagnie amuse les gens du monde et déride les savants.

Les spirites ont été moins bien inspirés quand ils ont réclamé une place pour leur prétendue science au milieu de ses sœurs aînées, si toutefois ils admettent comme telles les autres sciences, les « *sciences vulgaires* », pour nous servir de leur expression. On l'a condamnée au prétoire après l'avoir brutalement déshabillée. A Saint-Pétersbourg, où elle s'était présentée devant une société savante, on s'est contenté de hausser les épaules sans la punir autrement de sa hardiesse.

Sans doute, le spiritisme a beau jeu quand il s'abrite derrière des doctrines philosophiques respectables, et qu'on hésite à discuter, mais, si l'on ne se préoccupe pas outre mesure de ses connexions, et qu'on l'examine sans parti-pris ni respect *préconçu*, on se trouve en face de pratiques risibles et de doctrines qui supportent difficilement l'examen. On se sert dans les synagogues d'une sorte de trompe qui est l'objet de la vénération des Juifs. Un beau jour un rabbin poussé à bout, dit-on, dans une argumentation qu'il soutenait contre Spinoza, saisit l'instrument sacré et, le présentant à l'incrédule dans un mouvement plein de majesté : « Malheureux, sais-tu bien ce que c'est que cela? — Eh! parbleu, répondit le philosophe, c'est un cornet à bouquin. » Le merveilleux de notre temps est un autre cornet à bouquin; nombre de gens n'osent y toucher ni l'appeler par son nom; les fidèles y soufflent de bonne foi, croyant ainsi moduler des mélodies telles qu'on n'en a jamais entendu; les habiles s'en servent pour appeler le public et se faire sans grands efforts un revenu vraiment sérieux. L. Hahn et L. Thomas.

Bibliographie. — La bibliographie du spiritisme, pour être complète, exigerait un gros volume ; nous devons nous borner à donner ici les indications les plus importantes et surtout les plus récentes.

Auberlen. *Die Theosophie Fr. Chr. Oetinger's nach ihren Grundzügen*. Tübingen, 1847, in-8. — Babinet. *Études et lectures sur les sciences d'observation*, t. II, p. 231. Paris, 1856, in-12 (tables tournantes). — *Bericht über den Spiritualismus, vom Comité der Dialektischen Gesellschaft zu London*. Trad. en allem. Leipzig, 1875, en 3 parties. — Braid (J.). *Neurypnology or the Rationale of Nervous Sleep considered in Relation with Animal Magnetism*. London, 1845. — Braun. *Experimenteller Spiritualismus oder wie steht es mit dem Leben nach dem Tode*. Leipzig, 1879. — Cahagnet. *Révélations d'outre-tombe*. Paris, 1856, in-12. — Caudemberg (Girard de). *Le monde spirituel ou science chrétienne*, etc. Paris, 1857, in-18. — Chevreul. *De la baguette divinatoire, du pendule explorateur et des tables tournantes*. Paris, 1854, in-8°. — Crookes. *Der Spiritualismus und die Wissenschaft*. Trad. du russe et de l'anglais par Wittig. Leipzig, 1872. — Dechambre. *Histoire des séances données à Paris par Dunglas Home*. In *Gaz. hebdom. de méd.*, 1859, p. 209. — Du même. *La doctrine spirite*. Ibid., 1859, p. 609, 625, 657. — Du même. *Les frères Davenport*. Ibid., 1865, p. 593. — Dirckinck-Holmfeld. *Spiritualismus und Spiritismus, ihr Werth und Zweck und kurze*

Theodice zur Würdigung derselben. Leipzig, 1880. — Dove (A.). *Der Spiritismus in Leipzig.* In *Im neuen Reich*, 1878, n° 19. — Drobisch. *Einige elementare Bemerkungen über den Raum der drei Dimensionen.* In *Kgl. sächs. Gesellsch. der Wiss.*, 1876. — Edmonds. *Der amerikanische Spiritualismus.* Trad. en allem. Leipzig, 1873. — Ehmann (K.-C.-E.). *Joh. Ludw. Fricker, ein Lebensbild.* Heilbronn, 1872. — Epp. *Seelenkunde.* Manheim, 1866. — Fichte (J. H. von). *Der neuere Spiritualismus, sein Werth und seine Täuschungen.* Leipzig, 1878. — Figuier (L.). *Histoire du merveilleux dans les temps modernes*, 3e édit., t. IV. Paris, 1881, in-18. — Fischer (E.-G). *Kepler und die unsichtbare Welt.* Leipzig, 1882, in-8°. — Friese (R.). *Stimmen aus dem Reich der Geister*, 2. Aufl. Leipzig, 1880. — Funcke. *Grundlagen der Raumwissenschaft.* Hannover, 1875. — Gasparin (Agénor de). *Des tables tournantes, du surnaturel et des esprits.* Paris, 1854, 2 vol. in-18. — Gentzel. *Spiritistische Geständnisse eines Geistlichen.* Leipzig, 1877. — Gillson. *Table-talking. Disclosures of Satanic Wonders and Prophetic Signs.* London, 1853. — Godfrey. *Table-moving tested and proved to be the Result of Satanic Agency.* London, 1853. — Gougenot des Mousseaux. *Mœurs et pratiques des démons ou Esprits visiteurs...* Paris, 1854, in-18. — Guldenstubbe (L. de). *La réalité des esprits et le phénomène merveilleux de leur écriture directe démontré.* Paris, 1857, in-8°. — Du même. *Pneumatologie positive...* Paris, 1873, in-8°. — Hæckel (E.). *L'âme des cellules et les cellules de l'âme.* In *Revue internat. des sc.*, Paris, 1879, t. III, p. 1. — Hare. *Experimental Investigation of the Spirit Manifestations, demonstrating the Existence of Spirits and their Communication with Mortals.* New-York, 1858; trad. en allem. Leipzig, 1871. — Hellenbach (L. B.). *Der Individualismus im Lichte der Biologie und Philosophie der Gegenwart.* Wien, 1878. — Helmholtz. *Populär-wissenschaftliche Vorträge*, 3. Heft, p. 27 (au sujet de la 4e dimension). — Home (D.-D). *Révélations sur une vie surnaturelle.* Paris, 1863, in-12. — Hornung. *Neue Geheimnisse des Tags.* Leipzig, 1857. — Houat. *Études et séances spirites.* Paris, 1863, in-12. — Houdin (Rob.). *Confidences d'un prestidigitateur.* Paris, 1859, 2 vol. — Howitt. *The History of the Supernatural.* London, 1863, 2 vol. — Jobert de Lamballe. *De la contraction rhythmique musculaire volontaire; contraction involontaire et rhythmique du court péronier latéral droit*, in *Compt. rend. Acad. d. sc.*, t. XLVIII, p. 757, 1859. — Kant. *Gedanken von der wahren Schätzung der lebenden Kräfte*, 1747. — Du même. *Vom ersten Grunde des Unterschieds der Gegenden im Raume*, 1768. — Kardec (Allan). *Le livre des esprits, contenant les principes de la doctrine spirite.* Paris, 1853, in-12. — Du même. *Le livre des médiums ou Guide des médiums et des évocateurs*, 5e édit. Paris, 1863, in-12. — Du même. *Instructions pratiques sur les manifestations spirites.* Paris, 1858, in-12. — Du même. *Le spiritisme à sa plus simple expression*, 7e édit. Paris, 1865, in-18. — Du même. *Qu'est-ce que le spiritisme? Introduction à la connaissance du monde invisible ou des esprits*, etc., 6e édit. Paris, 1865, in-12. — Du même. *Caractères de la révélation spirite.* Paris, 1868, in-18. — Kreyher. *Die mystischen Erscheinungen des Seelenlebens und die biblischen Wunder.* Stuttgart, 1881, 2 vol. in-8°. — Legas. *La photographie spirite et l'analyse spectrale comparées.* Paris, 1875, in-8°. — Lévi (Eliphas). *La science des esprits.* Paris, 1865. — Michelis (F.). *Ist die Annahme eines Raumes von mehr als drei Dimensionen wissenschaftlich berechtigt?* Freiburg, 1879. — Mirville (De). *Pneumatologie. Des esprits et de leurs manifestations diverses.* Paris, 1863-1867, 6 vol. in-8°. — Nus (E.). *Choses de l'autre monde*, 3e édit. Paris, 1880, in-12. — Oehninger (F.). *Der moderne Spiritismus in historischer, wissenschaftlicher und religiöser Beziehung dargestellt und beurtheilt.* Augsburg, 1880, in-8°. — Oetinger (F. C.). *Sämmtliche Schriften*, etc. Stuttgart, 1858. — Owen. *Footfalls on the Boundary of an other World.* London, 1860. — Pailloux (R.-P.-X.). *Le magnétisme, le spiritisme et la possession.* Paris, 1863, in-12. — Perty. *Die mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur.* Leipzig, 1861. — Du même. *Der jetzige Spiritualismus.* Leipzig, 1877. — Richter. *Ueber den Spiritismus. Vortrag.* Hildesheim, 1880, in-8°. — Rudel. *Von den Elementen und Grundgebilden der synthetischen Geometrie. Progr.* Bamberg, 1877. — Schiff, in *Compt. rend. Acad. d. sc.*, t. XXXVIII, p. 1063, 1854. — Schindler (H.-B.). *Das magische Geisterleben. Ein Beitrag zur Psychologie.* Breslau, 1857. — Schneid (M.). *Der neuere Spiritismus, philosophisch geprüft.* Eichstädt, 1880. — Strass. *Einige Lehren des modernen Spiritualismus.* Freiburg i. Br., 1880, in-8°. — Tissandier (J.-B.). *Des sciences occultes et du spiritisme.* Paris, 1866, in-18. — Ulrici (H.). *Der sogenannte Spiritismus, eine wissenschaftliche Frage.* Halle, 1879, in-8°. — Du même. *Ueber den Spiritismus als wissenschaftliche Frage. Antwortschreiben auf den offenen Brief des H. Prof. Dr. W. Wundt.* Halle, 1879, in-8°. — Wallace. *Die wissenschaftliche Ansicht des Uebernatürlichen.* Trad. en allem. Leipzig, 1874. — Du même. *Eine Vertheidigung des modernen Spiritualismus.* Trad. en allem. Leipzig, 1875. — Weber (J.). *Ueber Wesen und Zweck des Spiritismus.* Budapest, 1875, in-8°. — Wegener. *Zum Zusammenhang von Sein und Denken; ein Beitrag zur Theorie einer vierten Raumdimension.* Leipzig, 1878. — Wipprecht. *Der Spiritualismus vor dem Forum der Wissenschaft.* Leipzig, 1880, in-8°. — Wirth (Ch.).

Zöllner's Hypothese intelligenter vierdimensionaler Wesen und seine Experimente mit dem Medium Slade. Leipzig, 1878. — WUNDT (W.). *Der Spiritismus. Eine sogenannte wissenschaftliche Frage. Offener Brief an H. Prof. Dr. H. Ulrici.* Leipzig, 1879, in-8°. — ZIMMERMANN. *Henry More und die vierte Dimension des Raumes.* Wien, 1881, in-8° (extr. des *Sitzungsber. d. Wiener Akad. der Wissensch.*). — ZÖCKLER. *Geschichte der Beziehungen zwischen Theologie und Naturwissenschaft.* Gütersloh, 1877, 2 vol. — ZÖLLNER (Fr.). *Wissenschaftliche Abhandlungen.* Leipzig, 1877-1881, 4 vol. in-8°. — DU MÊME. *Naturwissenschaft und christliche Offenbarung.* Leipzig, 1881, in-8°. — Parmi les publications périodiques relatives au spiritisme, on peut citer : la *Revue spirite*, fondée par Allan Kardec en 1858 et qui paraît encore aujourd'hui, *the Spiritualist*, qui se publie à Londres, et la *Bibliothek für Spiritismus* d'Aksakow et Wittig (Leipzig, 1867-1881, 18 vol.), qui paraît en Allemagne.

L. HN. et L. TH.

SPIRITUS (PHARMACIE). Certaines préparations alcooliques qui ont gardé leur nom latin méritent d'être connues. Nous en rappellerons ici quelques-unes.

Spiritus ammoniaci caustici Dzondii. Alcool à 90 degrés, dans lequel on a fait passer un courant de gaz ammoniaque (*Pharm. Boruss.*), tandis que d'ordinaire on prépare l'alcoolé d'ammoniaque en mêlant 1 partie d'ammoniaque liquide à 2 parties d'alcool.

Spiritus angelicæ compositus ou *Spiritus theriacalis :*

℞ Racine d'angélique	420	grammes.
— de valériane	105	—
Baie de genièvre	105	—
Alcool rectifié	2520	—
Eau commune	1260	—

On fait macérer pendant vingt-quatre heures, puis on distille de manière à recueillir 5 kilogrammes d'alcoolat, dans lesquelles on fait dissoudre :

Camphre	52gr,5

On filtre. (*Pharmac. Austr.-Germ.*)

Spiritus salis ammoniaci anisatus :

℞ Esprit de vin rectifié	96	grammes.
Huile volatile d'anis	5	—
Ammoniaque pur	24	—

(*Pharm. Bad., Boruss., Germ., Sax.*)

Spiritus saponatus :

℞ Savon d'huile d'olive râpé	1	gramme.
Alcool à 70 degrés	3	—
Eau de rose	1	—

Filtrez. (*Pharm. Germ.*)

Spiritus turionum pini, ou *Baume de Riga.* C'est une teinture préparée avec bourgeons de sapin, 372, et eau-de-vie, 3785.

Les principales préparations de ce genre sont indiquées au mot ESPRITS, ou au nom des substances qui en forment la base (*voy.* CORNE DE CERF, SUCCIN, etc.). On donnait autrefois le nom de *Spiritus ardens* à l'alcool absolu ; de *Spiritus æruginis* au vinaigre radical ; de *Spiritus ætheris vitriolici* à l'éther sulfurique alcoolisé; de *Spiritus nitri acidus* à l'acide azotique; de *Spiritus nitri dulcis* à l'éther azoteux alcoolisé.

A. DECHAMBRE.

SPIROCHÆTE. Ehrenberg a établi, sous ce nom, un genre d'Infusoires, de la famille des Vibrioniens, que M. Davaine réunit aux *Spirillum* et qui renferme seulement deux espèces, l'une (*Sp. plicatilis* Cohn), qu'on rencontre, mais rare-

ment, dans les infusions et les eaux croupissantes, l'autre (*Sp. Obermeieri* Cohn), observée en 1873 par Obermeier dans le sang de malades atteints de fièvre récurrente (*voy.* SPIRILLUM). ED. L.

SPIROCOLON. Ensemble de manifestations morbides observées chez les Orientaux par Olympios, Pruner, Wihmer, et rattachées à la syphilis. Il règne encore à cet égard beaucoup d'incertitude, et la plupart des auteurs modernes qui ont écrit des traités de la syphilis ne parlent pas du Spirocolon. D.

SPIROMÈTRE (de *spirare*, respirer, et μέτρον, mesure [hybride]). On appelle *spiromètres* des instruments destinés à mesurer la *capacité respiratoire vitale*. Pour faire comprendre la valeur de ce dernier terme, rappelons que, d'après les travaux de Hutchinson, la masse gazeuse contenue dans les poumons se compose de deux parties : l'une stationnaire et constante, l'autre mobile et variable. Elle comprend en effet : *a.* l'*air résidual* ou *résidu respiratoire*, qui demeure dans les poumons même après l'expiration la plus forte possible ; il est de 1000 à 1200 centimètres cubes en moyenne ; *b.* l'*air de réserve*, qui reste dans les poumons en sus du résidu respiratoire, après une expiration ordinaire ; il peut être évalué à 1600 centimètres cubes ; *c.* l'*air courant* ou la quantité normale d'air inspiré ou expiré, qui est de 500 centimètres cubes ; *d.* l'*air complémentaire* qu'en sus de la quantité *c* nous inspirons par les efforts inspiratoires maximum, sa quantité est de 1670 centimètres cubes. La réunion de $a+b+c+d$ constitue la *capacité respiratoire absolue*, qui peut être évaluée à 4,970 centimètres cubes chez un homme vigoureux bien constitué. Gréhant entend par *capacité pulmonaire* les quantités $a+b$.

La *capacité respiratoire* ou *pulmonaire vitale* ne comprend que les quantités $b+c+d$ et peut être définie : la quantité d'air chassée des poumons par une expiration succédant à une inspiration, toutes deux ayant été aussi profondes que possible. Le volume de l'air expiré est à peu près égal à celui de l'air inspiré, ce qui tient à la dilatation de l'air expiré due à l'augmentation de température et à la présence de la vapeur d'eau. En réalité, si on suppose les deux airs réduits à la même température et desséchés, le volume de l'air expiré est un peu moindre que celui de l'air inspiré :: 99 : 100. Ce fait, déjà reconnu par Lavoisier, tient à ce que dans la respiration il disparaît plus d'oxygène qu'il n'en revient sous forme d'acide carbonique.

A l'état physiologique, la capacité respiratoire vitale varie de 2 litres 1/2 à 4 litres sous l'influence du sexe, de l'âge, de la taille (Hutchinson), de la circonférence du thorax (Arnold, Fabius), du mouvement, de certaines professions. Chez un homme vigoureux, la capacité pulmonaire vitale est en moyenne de 3700 centimètres cubes ; chez la femme, de 2500 centimètres cubes ; seulement, chez un enfant de 3 ans, d'après Schnepf, de 400 centimètres cubes. Elle augmente par an de 260 centimètres cubes (plus même entre 14 et 17 ans), jusqu'à l'âge de 20 ans ; d'après certains observateurs jusqu'à 35 ans. Chez l'adulte, presque tous sont d'accord sur ce point, la capacité respiratoire vitale s'accroît avec la taille d'environ 60 centimètres cubes par centimètre de taille chez l'homme (40 chez la femme), ainsi que l'ont démontré les recherches de Vierordt. Elle augmente sous l'influence du mouvement d'après les recherches de Smith ; elle est plus forte dans la station debout que dans la position assise. La

capacité respiratoire vitale peut notablement diminuer sous l'influence de certaines maladies.

HISTORIQUE. Les phénomènes et le mécanisme physiques de la respiration ont été étudiés avant les phénomènes chimiques de l'hématose ; plus d'un siècle avant la découverte de l'auscultation, on s'était préoccupé de déterminer la quantité d'air qui pénètre dans les poumons pendant l'inspiration, et qui en est chassé par l'expiration. La part la plus large dans cet ordre de recherches appartient aux savants anglais. En Italie, Borelli, l'un des premiers (1679), cherche à évaluer la quantité d'air introduite dans les poumons par une seule inspiration. Plus tard Keill (1708) et Hales (1733) en Angleterre, et à la même époque Boerhaave en Hollande (1709), cherchent à établir par des expériences le volume d'air qui pénètre dans les poumons par l'inspiration. Boerhaave se plongeait à cet effet dans un bain ; faisant alors une inspiration aussi profonde que possible, il notait avec soin le niveau de l'eau dans la baignoire. Il le voyait baisser pendant l'expiration et, lorsque celle-ci était complète, il prenait la différence entre les deux niveaux et concluait que le volume d'air inspiré et expiré avait dû être d'autant plus considérable que l'écart entre les deux niveaux était grand. D'autres expérimentateurs avaient espéré atteindre le but en arrachant les poumons à des animaux avant l'expiration : la quantité d'air contenue dans les poumons à ces deux états était recueillie sous une cloche, la différence indiquait le volume d'air inspiré. En mesurant les changements de volume du thorax pendant les deux temps de la respiration, Lieberkühn, en 1740, était parvenu par des calculs très-compliqués à estimer approximativement la quantité d'air inspiré. Enfin Kheil avait pensé pouvoir évaluer la capacité des poumons en mesurant la quantité d'eau qu'ils peuvent contenir.

Ce n'est qu'à la fin du dernier ou au commencement de ce siècle que les savants anglais, stimulés par les travaux de Black, Rutherford, Priestley et Lavoisier, et la découverte de la composition chimique de l'air inspiré par les poumons (1770-1880), reprennent la question du volume de l'air respiré. Abandonnant les méthodes erronées de leurs devanciers, Goodwyn, Davy, Thompson, Kentish (1814), Kite, etc., recourent à des moyens plus rigoureux. A l'exemple des chimistes, on recueillit d'abord l'air expiré en faisant déboucher le tube d'arrivée sous une cloche remplie d'air. Tel était le principe du *pulmomètrè* d'Abernethy et du *pneumomètre* de Kentish, employé par Herbst, de Göttingen, pour faire ses recherches sur la capacité des poumons dans l'état de santé et de maladie (voy. *Archives de médecine*, 1829).

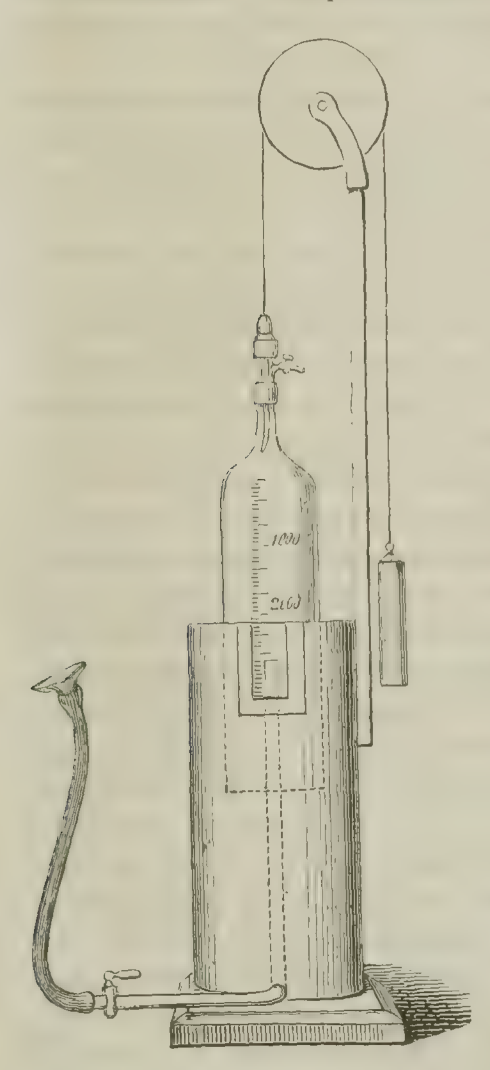
Ces appareils furent l'origine de l'instrument inventé en 1846 par Hutchinson sous le nom de *spiromètre*. Médecin et professeur au grand hôpital des Phthisiques de Londres, Hutchinson entreprit des recherches nombreuses sur le volume de l'air qui pénètre dans les poumons. Le premier, il élucida avec rigueur différentes questions de physiologie indéterminées avant lui, et démontra l'utilité pratique de la spirométrie dans le diagnostic de certaines maladies pulmonaires. La plupart des résultats qu'il a obtenus ont été confirmés par les observateurs qui, après lui, se sont occupés de spirométrie.

Les nombreux instruments servant à déterminer la capacité respiratoire vitale peuvent se ranger en deux catégories : les uns, *spiromètres*, en donnent la mesure en centimètres cubes ; les autres d'invention plus récente en indiquent l'élévation d'après la méthode graphique : ce sont les *pneumographes*.

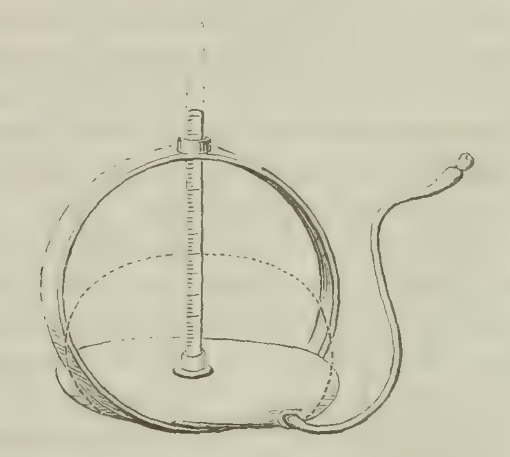
L'emploi et l'application des spiromètres en particulier à l'étude des phéno-

mènes physiologiques et morbides qui se produisent dans les poumons constituent un mode de recherches et d'investigation spéciales, la *spirométrie*. Avec la percussion, l'auscultation, l'application de la main, etc., la spirométrie, bien que d'un usage beaucoup plus restreint, a pris rang parmi les procédés d'exploration physique ; elle nous fournit directement des renseignements précieux, parce qu'ils sont exacts, qu'aucun autre procédé ne saurait nous donner d'une façon aussi directe ni aussi précise. Dès le début de certaines affections pulmonaires, elle décèle des modifications de la capacité respiratoire vitale, à une époque où l'auscultation, la percussion la plus attentive, restent encore impuissantes à les révéler.

I. SPIROMÈTRES. Le *Spiromètre d'Hutchinson*, construit le premier sur le principe des gazomètres d'usine à gaz, se compose d'un réservoir en tôle vernissée de $0^{m},45$ de haut, rempli d'eau, dans lequel plonge une cloche renversée munie à sa partie supérieure d'une ouverture qui se ferme à volonté par un bouchon métallique. Cette cloche mobile est suspendue par des cordes enroulées sur des poulies supportées par deux montants et équilibrées par des poids de manière à se maintenir en équilibre à quelque hauteur qu'elle soit placée. Un tube en U est ajouté à l'appareil : l'une de ses branches, intérieure, située dans l'axe du



Spiromètre d'Hutchinson.



Spiromètre de Boudin.

réservoir, remonte jusqu'au niveau du réservoir et amène l'air inspiré jusque dans la partie supérieure de la cloche mobile ; l'autre branche extérieure au réservoir se continue par un tube en caoutchouc muni d'un embout métallique qui s'applique sur la bouche. L'air expiré arrive dans la cloche mobile et la soulève ; la quantité du soulèvement mesuré par une échelle graduée adaptée sur la cloche ou fixée sur un des montants de l'appareil donne le volume de l'air expiré, ou la capacité pulmonaire vitale.

Hutchinson a fait construire un *spiromètre à cadran* dans lequel toutes les dispositions intérieures du spiromètre sont cachées dans une cage en bois ayant la forme d'une pyramide tronquée à quatre pans. Une aiguille mobile marque sur un cadran la capacité respiratoire vitale. Cet instrument a sur le spiromètre à cloche l'avantage de pouvoir être beaucoup moins facilement endommagé.

Le spiromètre à cloche de Hutchinson a été perfectionné par Wintrich (1854), qui l'a rendu plus portatif en remplaçant par une seule tige les deux montants latéraux qui soutiennent la cloche mobile. La même modification se retrouve dans le *spiromètre de Schnepf* (1856) ; la cloche n'est équilibrée que par un seul contre-poids, supporté par une chaîne dont les anneaux inégaux compensent les variations de poids de la cloche, selon qu'elle plonge plus ou moins dans l'eau du réservoir.

Peu après l'invention du spiromètre par Hutchinson, Sibson en Angleterre imaginait un instrument plus ingénieux que commode, également appelé par lui *spiromètre*, destiné à mesurer le degré d'élévation de chacune des côtes en particulier pendant l'inspiration.

En 1854, Boudin, médecin en chef de l'hôpital militaire du Roule, imagina un spiromètre qu'il destinait à l'examen des jeunes conscrits lors des conseils de révision. Un ballon en caoutchouc est fixé par sa face inférieure dans l'intérieur d'un cerceau de métal ; à l'état de vacuité il n'en occupe qu'un très-petit espace, tandis qu'il le remplit plus ou moins à mesure qu'on a soufflé dans son intérieur. La face supérieure du ballon supporte une petite tige en bois léger graduée, qui traverse le cerceau à sa partie supérieure ; plus le ballon se gonfle, plus cette tige s'élève : on peut donc ainsi mesurer la quantité d'air expiré. Cet ingénieux appareil peut être facilement et rapidement démonté, de manière à n'occuper qu'un très-petit volume ; ces avantages compensent largement le reproche de manque de précision rigoureuse qu'on lui a adressé et qu'il doit à la difficulté qu'on éprouve à vider absolument d'air le ballon en caoutchouc avant chaque expérience, et, d'autre part, aux propriétés élastiques du caoutchouc. Celles-ci n'interviennent, du reste, que quand la capacité respiratoire vitale est très-considérable, cas dans lesquels, au point de vue clinique, une exactitude rigoureuse n'est pas exigée.

Bonnet, de Lyon (1856), inventa le *pneumatomètre*, qui n'est autre que le compteur à gaz actuel adapté à un nouvel usage : le nombre de divisions parcourues sur le cadran par l'aiguille mise en mouvement par la roue à auges intérieure indique le volume de l'air expiré. Ce spiromètre a l'avantage de permettre plusieurs observations successives, sans obliger, comme pour les autres spiromètres, à remettre les choses en l'état, en vidant l'air expiré dans l'instrument. De plus, en engageant le sujet en expérience à inspirer par le nez et expirer par la bouche dans l'appareil, il permet de recueillir la totalité de l'air expiré pendant un temps plus ou moins long. Ce pneumatomètre de Bonnet ne doit pas être confondu avec le *pneumatomètre de Waldenburg*, de Berlin (1875), et de Biedert (1876), qui sont des manomètres employés à déterminer les pressions respiratoires et constituent ainsi des *pneumo-dynamomètres*. L'idée de l'application du manomètre à l'étude de la respiration est due à Valentin de Berne (1844).

Le *pneusimètre à hélice* de Guillet (1856) se compose d'un tube cylindrique en laiton, légèrement recourbé à son extrémité ; dans la partie horizontale de ce

tube se meut une petite hélice à ailes très-légères, montée sur un axe dont l'une des extrémités sort du tube à travers la paroi et porte une vis sans fin qui donne le mouvement à un compteur. Le nombre de tours de l'hélice, et par suite la quantité de l'air expiré qui a traversé le tube, sont indiqués sur un cadran placé sur les côtés de l'appareil. A l'aide de cet appareil, dont le moteur est analogue à celui de l'anémomètre de Combes, on peut obtenir l'approximation d'un décilitre d'air expiré, en considérant la quantité d'air qui passe comme proportionnelle au nombre des tours du moulinet. Malgré les avantages qu'il présente d'être portatif, facile à manier, cet instrument n'est guère employé.

Le *pneumomètre* de Broca (1872) est un grand soufflet dans l'angle duquel l'air expiré pénètre par un tuyau en caoutchouc avec embout. La lame inférieure du soufflet est fixe; la lame supérieure, en se relevant, pousse en haut un curseur, lequel marque le volume de l'air expiré sur une échelle portant une graduation correspondant aux litres et quarts de litre (voy. *Catalogue des instruments anthropologiques* de Mathieu, p. 10). D'un mouvement facile, cet instrument peut rendre des services toutes les fois que, sans poursuivre des résultats d'une précision absolument rigoureuse, on sera dans le cas d'examiner au spiromètre, dans un court délai, un certain nombre de personnes, comme dans les conseils de révision.

En 1881, M. Burq a présenté à l'Académie de médecine, sous le nom de *Pulmomètre gymno-inhalateur*, un appareil à l'aide duquel on peut mesurer en centimètres cubes le volume de l'air inspiré, mesurer en grammes la force employée pour l'inspiration et l'expiration, fortifier les muscles respirateurs par une gymnastique respiratoire rationnelle, pratiquer l'inhalation de médicaments dans un but thérapeutique. Cet appareil, qui fonctionne à la fois comme spiromètre et pneumo-dynamomètre pulvérisateur, se compose essentiellement : d'un vase cylindrique en verre gradué en centimètres cubes surmonté d'une armature métallique pourvue de 5 ouvertures; de 2 ballons en caoutchouc faisant fonction de gazomètres, dans lesquels se rend l'air expiré; de 2 leviers du second genre destinés à mesurer la force de l'inspiration et de l'expiration; enfin d'une soufflerie de Richardson destinée à pulvériser les liquides introduits dans l'appareil. Bien que peu portatif, il présente tout au moins l'avantage de répondre à des exigences multiples.

Quant au *choix d'un spiromètre*, nous préférerions celui de Wintrich, comme le plus simple et donnant les résultats les plus précis, tant pour faire des recherches physiologiques que pour être employé dans un service hospitalier, comme moyen de diagnostic. Pour la pratique civile, le spiromètre de Boudin nous paraît l'emporter sur tous les autres par la facilité avec laquelle on le déplace en raison de son poids et de son volume minimes.

II. Pneumographes. Les services importants rendus par la méthode graphique dans l'étude de la circulation devaient naturellement s'étendre à celle de la respiration. Dès 1855, Vierordt de Tübingen et Ludwig étudiaient le tracé des mouvements respiratoires en appliquant sur le sternum le bouton du sphygmographe qui, dans l'exploration du pouls artériel, repose sur le vaisseau. Ils conclurent de leurs expériences que la hauteur des courbes obtenues est sensiblement proportionnelle à la quantité d'air inspiré, et que la poitrine se dilate d'autant moins que la respiration est plus fréquente.

En 1865, Marey inventa, pour enregistrer les mouvements respiratoires, le *pneumographe*. C'était un cylindrique élastique rempli d'air, solidement fixé

par une ceinture inextensible sur le thorax. L'ampliation ou le resserrement de la poitrine, agissant sur ce cylindre à capacité variable, y appelaient ou en expulsaient de l'air : ces mouvements alternatifs actionnaient un tambour à levier. A ce premier instrument Marey, en 1878, en substitue un plus parfait. Une *ceinture inextensible embrasse la circonférence du thorax et porte sur son trajet* le pneumographe, aux deux branches divergentes duquel sont solidement fixés les deux bouts de la ceinture. Les deux branches de l'instrument sont réunies par une lame d'acier flexible faisant ressort qui s'applique sur la poitrine. Au moment de la dilatation thoracique la traction exercée sur les branches divergeantes, renforcée par la flexion de la lame d'acier, produit une traction sur la membrane d'un tambour; celui-ci, relié par un tube de transmission avec un autre tambour enregistreur, en aspire l'air : dès lors, la membrane du tambour enregistreur s'affaisse et fait descendre le levier qui reposait sur lui. Dans l'expiration, la poitrine diminuant de diamètre, le tambour du pneumographe se resserre, refoule l'air dans le tambour enregistreur, dont la paroi soulève le levier. Dans chaque courbe inscrite l'ascension correspond donc à l'expiration et la descente à l'inspiration, et la hauteur de l'ascension ou de la descente est en rapport avec l'amplitude de l'expiration ou de l'inspiration. Le mode d'inscription des mouvements respiratoires a le grand avantage d'être le plus facile à retenir, en raison des rapports qu'il présente avec le degré de pression supputé par l'air dans le poumon. Or, cette pression monte dans l'expiration, c'est-à-dire dans le sens de la courbe fournie par le pneumographe. Le tracé pneumographique révèle les obstacles qui s'opposent au mouvement de l'air à l'inspiration et à l'expiration (par exemple, par la compression de la trachée, les mouvements respiratoires alors se ralentissent, mais prennent plus d'amplitude). Si les pneumographes ont sur les spiromètres l'avantage de parler aux yeux en donnant des indications graphiques dont les courbes représentent l'intensité des mouvements respiratoires et les variations de pression pendant l'inspiration et l'expiration, ils ne sauraient, comme les spiromètres, traduire directement et sans avoir recours au calcul le volume d'air expiré ou inspiré. C'est ce double *desideratum* que Bergeon a cherché à réaliser.

L'*anapnographe* ou *spiromètre écrivant*. Déjà, en 1868, Bergeon et Kastus avaient présenté à l'Académie des sciences un anapnographe d'une structure analogue, bien que plus compliquée. L'anapnographe de Bergeon, de Lyon (1869), est construit sur le même principe que le sphygmographe de Marey. La partie inférieure est un appareil enregistreur déroulant une bande de papier sur laquelle s'inscrivent les mouvements dont l'amplitude est en rapport proportionnel avec le volume d'air que traverse le tube d'arrivée pour entrer dans la poitrine ou en sortir pendant la respiration. La partie supérieure de l'instrument a la forme d'une petite boîte à section rectangulaire. Unie aux voies respiratoires par le tube d'arrivée de l'air, elle présente vers son milieu une valve formée par une lame très-mince d'aluminium qui, selon qu'elle est inclinée ou verticale, permet ou intercepte la communication entre l'air extérieur et la poitrine. Ces mouvements s'exécutent autour d'un axe traversé par un levier muni à son extrémité inférieure de la plume qui inscrit, et dont l'extrémité supérieure est ramenée à la verticale par l'action d'un ressort spiral caché dans l'épaisseur de la boîte. La face interne de la boîte présente à sa partie supérieure une double parabole séparée en deux par une arête tranchante qui correspond à la position verticale de la valve. Cette disposition importante oblige la valve à faire des

chemins égaux pour des débits égaux, fait de l'anapnographe un spiromètre à l'aide duquel on peut encore, par la tension du ressort en spirale, obtenir des indications sur la pression et la vitesse du courant d'air exprimé. Se fondant sur la remarque de P. Bérard, que le nez est le véritable conduit des voies respiratoires dont l'homme se sert pendant la respiration ordinaire, les repas, le sommeil, alors que toute volonté est abolie, la respiration ne s'opérant en même temps par le nez et la bouche que lors de la dyspnée, Bergeon préfère appliquer sur le nez l'embout placé au bout du tube d'arrivée de l'air dans l'anapnographe. Il a fait remarquer que (sans parler des exigences de la propreté) les embouts de spiromètre placés entre les lèvres pourraient, si le sujet est inhabile ou de mauvaise volonté, laisser échapper de l'air par les commissures labiales ou le nez, s'il n'est pas hermétiquement fermé : dans ces conditions, la totalité de l'air expiré n'étant pas recueillie, les indications spirométriques seraient faussées. Les bandes de papier sur lesquelles sont enregistrés les résultats fournis par l'anapnographe ont 50 centimètres de long et franchissent l'appareil en trente secondes ; elles portent une ligne médiane ponctuée correspondant à la position verticale ou de repos de la plume du levier. Celle-ci, traduisant les mouvements dont la valve est animée par les courants d'air de la respiration, décrit des courbes ou anses situées au-dessus de la ligne ponctuée pour l'expiration, au-dessous pour l'inspiration. La surface inscrite par les courbes est proportionnelle au volume d'air inspiré ou expiré, et, d'autre part, la configuration de la ligne courbe qui délimite la surface indique les variations de pression et de vitesse du courant d'air.

Le *spirographe* de Holmgren d'Upsal (1875) et le *spirométrographe* inventé par Tschiriew, médecin militaire, russe (1876) pour enregistrer la profondeur des mouvements respiratoires, complètent la série des appareils appliqués jusqu'à ce jour par la méthode graphique à l'étude des phénomènes respiratoires.

Il y a *deux procédés d'examen spirométrique*. Le premier donne la *capacité respiratoire ordinaire* et consiste à faire dans le spiromètre plusieurs expirations normales successives (en inspirant exclusivement par le nez et en expirant par la bouche) dont on prend la moyenne. Il est très-peu usité, en raison des causes d'erreur auxquelles il expose.

Le second et avec raison le plus généralement employé, car il est le plus rigoureux, donne la *capacité respiratoire vitale maximum ;* il consiste à introduire dans la poitrine par une profonde inspiration la plus grande quantité d'air possible pour le renvoyer ensuite dans le spiromètre par une expiration prolongée jusqu'à ses dernières limites, c'est-à-dire jusqu'au moment où s'impose de nouveau un impérieux besoin de respirer.

Pour obtenir la capacité respiratoire vitale maximum, les conditions requises sont : étant à jeun et bien reposé, se placer devant le spiromètre, debout, bien d'aplomb, les pieds un peu écartés, dilater la bouche et les narines, renverser légèrement la tête en arrière, effacer les épaules, écarter un peu les bras du tronc, puis les tenir immobiles pour fournir un point d'insertion fixe aux puissances musculaires pendant l'inspiration ; fermer le nez, ne pas faire intervenir l'action des muscles des joues pendant l'expiration, qui, ainsi que l'inspiration, devra être lente. Pour prendre la capacité pulmonaire vitale, il est utile de faire faire quatre expirations : la première à titre d'essai, les trois autres chacune après un court repos ; on divise par trois les chiffres obtenus par chaque épreuve. Les corrections barométriques et de température nécessaires

quand on veut obtenir des résultats rigoureux sont en général négligées dans les recherches cliniques en raison de leur peu d'importance.

Il va de soi que les indications spirométriques n'ont de valeur que si les personnes en expérience, en raison de leur âge ou de leur intelligence, comprennent, veulent et peuvent exécuter sans douleur ce qu'on leur demande. La prudence interdit d'autre part d'examiner au spiromètre des malades récemment affectés d'hémoptysie, de quintes de toux, d'un accès d'asthme, etc. : les investigations spirométriques exposant au retour de ces accidents sont dans ces cas formellement *contre-indiquées*. Nous ne relèverons pas toutes les *objections* élevées contre le spiromètre lors de son apparition : les unes critiquaient l'instrument, les perfectionnements ultérieurs qui y ont été apportés en ont fait justice ; les autres attaquaient les résultats obtenus : à cet égard on peut dire que le spiromètre fournit sur la capacité respiratoire vitale des renseignements nets et précis : au physiologiste ou au clinicien à les interpréter avec rigueur et à rechercher la cause des phénomènes observés.

Ceci nous conduit à étudier l'*emploi clinique du spiromètre* comme *moyen de diagnostic des maladies de poitrine*. Tout d'abord il va de soi qu'une capacité pulmonaire vitale au-dessus de la normale ne peut que rassurer, quant à l'éventualité prochaine d'affections pulmonaires chroniques. A ce titre l'examen spirométrique peut fournir des indications utiles aux directeurs des compagnies d'assurances sur la vie. Quant à la diminution de la capacité pulmonaire vitale, elle peut tenir : 1° à un défaut de dilatabilité de la cage thoracique résultant de causes plus ou moins passagères : pleurodynie, névralgie intercostale, augmentation de volume des organes abdominaux, tympanite intestinale, etc., ou permanentes : rigidité des cartilages costaux chez les vieillards ; 2° à un obstacle apporté à la pénétration de l'air dans l'appareil respiratoire ; 3° à un défaut de perméabilité du parenchyme pulmonaire.

Dans les deux premiers cas, l'examen spirométrique est inutile : les données qu'il fournit n'ajoutent rien à nos connaissances sur la maladie existante, dont d'autres symptômes beaucoup plus importants nous permettent de reconnaître la nature. Quand une cause anatomique siégeant dans le poumon ou en dehors a amené un défaut relatif ou absolu de perméabilité pulmonaire, celle-ci peut dépendre d'une maladie aigue ou chronique. Dans le premier cas, l'emploi du spiromètre serait non-seulement superflu, mais encore dangereux.

Le spiromètre ne trouve donc d'application utile que dans les cas où par suite d'une *affection pulmonaire chronique* le poumon cesse d'être perméable à l'accès de l'air extérieur.

Deux maladies chroniques surtout réalisent cette condition : l'emphysème et la tuberculisation pulmonaires. Dans l'*emphysème pulmonaire*, la capacité respiratoire vitale diminue en raison de l'augmentation de l'air résidual. Quand l'emphysème très-développé a envahi la plus grande étendue du parenchyme, la forme globuleuse du thorax et son immobilité relative, la diminution du bruit vésiculaire, la sonorité exagérée du thorax, permettent d'asseoir le diagnostic que les données spirométriques ne viennent que confirmer. Tout au début de la maladie toutefois, surtout quand les vésicules emphysémateuses sont centrales ou trop rares, ou trop disséminées, les symptômes sus-mentionnés peuvent faire défaut, et alors le spiromètre peut indiquer de bonne heure la cause de la dyspnée progressive et permanente qu'éprouve le malade, et cela à

une époque où l'auscultation, la percussion, la mensuration du thorax, ne donnent encore que des résultats peu probants.

S'agit-il de *tuberculose pulmonaire*, l'utilité du spiromètre est encore plus manifeste. « Où le spiromètre trouve sa véritable application, dit à ce sujet M. Lasègue, c'est quand il s'agit de redresser un diagnostic menaçant, mais qui repose sur une crainte erronée. Là il constitue peut-être le plus sûr contrôle, et les cas dans lesquels on peut s'estimer heureux d'y recourir ne sont rien moins que rares. » D'autres fois, quand se révèle une capacité respiratoire vitale au-dessous de la normale, le spiromètre doit faire redouter une prédisposition à la tuberculose pulmonaire, sans que celle-ci ait déjà éclaté. Chez des enfants issus de parents tuberculeux, il révèle le danger et commande l'institution d'un traitement préventif. Enfin la tuberculose pulmonaire au début existe-t-elle déjà, le spiromètre constitue un moyen de diagnostic puissant : chacun sait combien le plus souvent le début de cette lésion est lent et insidieux, et aussi combien est grande la difficulté d'en découvrir les premiers signes stéthoscopiques. Rien ne le prouve mieux que la profusion de ceux que les cliniciens ont signalé comme tels : rudesse du bruit respiratoire, expiration prolongée, respiration saccadée, froissement pulmonaire, résonnance exagérée de la voix, etc. Souvent peu caractérisés, ne consistant guère que dans des nuances souvent difficiles à apprécier, ils laissent dans l'indécision le clinicien, quelquefois tenté de rapporter à une chloro-anémie les symptômes généraux que déjà il constate. Le spiromètre intervient alors comme moyen de diagnostic précieux : la diminution déjà notable de capacité pulmonaire vitale que souvent il accuse permet de conclure à l'imperméabilité d'un nombre plus ou moins considérable de vésicules pulmonaires, comprimées ou obturées par des granulations tuberculeuses. Trop rares ou trop disséminées pour influer sur le son fourni par la percussion, elles occupent dans le parenchyme pulmonaire la place de l'air et, s'opposant à son entrée, diminuent ainsi la capacité respiratoire vitale. Dès le milieu de la première période de la tuberculose pulmonaire, les signes stéthoscopiques mieux accusés, la marche progressive de la maladie, permettent de fixer le diagnostic, et dès lors les indications spirométriques diminuent d'importance. Elles restent cependant toujours utiles. Les cas ne sont pas si rares en effet dans lesquels une tuberculose pulmonaire combattue dès le début par un traitement énergiquement dirigé (l'aérothérapie, la gymnastique respiratoire méthodique, y figurent souvent pour une part importante) peut être enrayée dans son évolution. En révélant un arrêt dans la diminution de la capacité respiratoire vitale, qui, légère au début, parfois même s'accentue plus tard, le spiromètre nous renseigne avec exactitude sur le processus qui se passe dans l'intimité du parenchyme pulmonaire et sur la nécessité de rendre plus ou moins sévère le traitement institué. La fréquence de la tuberculose pulmonaire, l'importance de la reconnaître dès le début de façon à en combattre l'évolution par un traitement qui sera d'autant plus efficace qu'il aura été institué de meilleure heure, font juger de l'utilité pratique de la spirométrie. — On doit encore au spiromètre d'intéressantes données, chez les convalescents, d'épanchement pleurétique, d'hydro-pneumothorax dont la résorption s'est fait longtemps attendre. Avec la percussion et l'auscultation, et mieux qu'elles, il indique directement dans quelle mesure s'effectue le retour de l'ampliation pulmonaire et permet ainsi d'établir le pronostic.

Tel est le rôle limité, mais très-utile dans certains cas, que le spiromètre

nous paraît devoir jouer en clinique comme moyen de diagnostic (*voy.* PNEUMOSCOPE, SPIROPHORE et SPIROSCOPE). L. HECHT.

BIBLIOGRAPHIE. — HUTCHINSON. *On the Capacity of the Lungs and on the Respiratory Functions.* In *Trans. of the Med. Chir. Soc.*, 1848. — G. SIMON. *Ueber die Menge der ausgeathmeten Luft bei verschiedenen Menschen und ihre Messung durch das Spirometer*, 1848. — SAMOSCH. *Von der Capacität der Lungen, von den Athmungsfunct.*, trad. de l'angl., 1849. — HUTCHINSON. *On the Spirometer*, 1852. — ALBERS *Nothwendige Correction bei Anwendung des Spirometers.* In *Wien. med. Woch.*, 1852. — FABIUS. *De spirometro ejusque usu*, 1853. — DU MÊME. *Spirometr. Beobachtung.* In *Zeitschr. für rat. Med.*, 1854. — SCHNEEVOGT. *Ueber den praktischen Werth des Spirometers.* In *Zeitschr. für rat. Med.*, 1854. — WINTRICH. *Spirometrie.* In *Virchow's Handb. des spec. Patholog. u. Therapie*, 1854. — ARNOLD. *Ueber die Athmungsgrösse des Menschen*, 1855. — HECHT. *Essai sur le spiromètre*, 1855. — SCHNEPF. *Note sur un nouveau spiromètre.* In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1856. — BONNET. *Application du compteur à gaz à la mesure de la respiration.* Id. — J. GUILLET *Description d'un spiromètre* Id. — LASÈGUE. *Revue critiq. de la spirométrie.* In *Arch. gén. de méd.*, 1856. — E. SMITH. *On the Quantity of Air Inspired at every 5, 15 and 30 Minutes of the Day and Night.* In *Lancet*, 1857. — SCHNEPF. *Considér. physiol. sur l'acte de la respiration.* In *Gaz. méd.*, 1857. — DU MÊME. *Infl. de l'âge sur la capacité vitale du poumon.* Ibid. — DU MÊME. *Infl. de la taille sur la capacité vitale du poumon.* Ibid. — E. SMITH. *Inquiries into the Phenomena of Respiration.* In *Proceed. of the Royal Society*, t. IX, 1859. — GUILLET. *Sur quelques différences individuelles des organes respiratoires.* Th. de Paris, n° 199, 1859. — GRÉHANT. *Mesure du volume des poumons de l'homme.* In *Compt rend.*, 1850, et *Ann. des sc. nat.*, 1860. — BONNSDORFF. *Försök att bestämma Lungernas vital Capacitet*, 1860. — RADCLYFFE-HALL *Obs. with Hutchinsons Spirometer.* In *Trans. of the Prov. Med. and Surg. Assoc.*, t. XVIII. — GRÉHANT. *Du renouvellement de l'air dans les poumons de l'homme.* In *Compt. rend.*, 1862. — E. BOWMAN. *A Cheap Spirometer.* In *Med. Times and Gaz.*, 1864. — GRÉHANT. *Rech. phys. sur la respiration de l'homme.* In *Journ. de l'anat.*, t. I, 1864. — P. BERT. *Prétendue influence de la taille des animaux sur l'intensité de leurs phénomènes respiratoires.* In *Gaz. méd.*, 1868. — BERGEON et KASTUS. *Nouvel appareil enregistreur de la respiration.* in *Gaz. méd.*, et *Gaz. hebd.*, 1868. — G. W. MÜLLER. *Die vitale Lungencapacität*, 1868, et *Zeitschr. für rat. Med.*, t. XXXIII. — BERGEON. *Rech. sur la physiol. méd. de la respir. à l'aide d'un nouv. app. enregistr., l'anapnographe ou spiromètre écrivant*, 1869. — LOVEN. *Nagra unders. öfver Lungernas vitala Medelställning.* In *Nord. Med. Ark.*, 1872. — HOLMGREN. *Om en Spirograph.* In *Upsala läkar. for.*, t. VIII, 1873. — MAREY. *La méthode graphique*, 1878. — RATTRAY. *La mesure spirométrique des poumons.* In *Gaz. hebdom.*, 1880. — BURQ. *Le gymno-inhalateur.* In *Bull. de. l'Acad. de méd.*, 1881. L. H.

SPIROPHORE (de *spiro*, je respire, et φέρω, je porte : mot hybride). Cet instrument, imaginé par M. Woillez en 1876, et qui est fondé sur les mêmes principes que le *spiroscope*, est destiné à rétablir la respiration chez les asphyxiés, notamment chez les noyés et les enfants nouveau-nés. Il consiste en un cylindre de zinc ou de tôle assez grand pour recevoir le corps d'un adulte jusqu'au cou. Ce cylindre fermé inférieurement est recouvert à sa partie supérieure d'un couvercle percé d'un orifice circulaire par lequel doit être passée la tête du sujet ; un diaphragme imperméable ferme toute entrée à l'air de ce côté. Alors, au moyen d'une pompe de la capacité de 20 litres environ, on aspire d'abord, puis au bout de quelques secondes on refoule une partie de l'air contenue dans le cylindre. Sous l'influence de l'aspiration, on voit, dans les expériences sur le cadavre, l'abdomen, les côtes inférieures et le sternum, se soulever ; mais la respiration, par suite de l'action exercée sur l'abdomen, paraît être surtout diaphragmatique.

Les parties soulevées retombent quand l'air est refoulé. On imite donc ainsi le double mouvement de la respiration physiologique. M. Woillez a calculé que la quantité d'air appelée dans les voies respiratoires à chaque inspiration provoquée est de près de 1 litre ; elle peut être renouvelée une quinzaine de fois par minute.

En thèse générale et théoriquement, on a adressé à cet appareil diverses objections. Il aurait l'inconvénient de faire office de ventouse et d'entraver la circulation sur l'ensemble du corps; mais, le vide relatif produit par chaque aspiration étant très-faible en raison de la grande capacité du cylindre, il n'est guère probable que la circulation générale en soit beaucoup influencée, et, d'ailleurs, des personnes bien portantes qui se sont volontairement soumises à l'action du spirophore n'en ont ressenti aucun malaise. En second lieu, il n'aurait aucun effet avantageux dans certains cas d'asphyxie, comme dans l'asphyxie par les gaz des fosses d'aisance ou par le charbon (Devergie); mais la question est de savoir quand l'appareil serait utile et non quand il n'aurait pas d'application. Troisièmement, l'appareil n'est pas portatif : soit, mais s'il devait, mieux que d'autres moyens sauver la vie aux gens, il vaudrait la peine d'en avoir de tout prêts dans les bureaux de secours. Une quatrième objection enfin (nous ne relevons que les principales) est plus sérieuse que les précédentes. Enfermé dans le cylindre, le sujet n'est plus accessible aux autres moyens de traitement tels que les frictions, les excitations externes, l'électrisation, etc.

Nous ne nous occupons ici que des objections générales, étrangères aux applications particulières de ce mode de respiration artificielle. C'est ailleurs que ces applications seront appréciées. Elles l'ont été déjà par M. Depaul, à propos de la mort apparente des nouveau-nés, dans son excellent article Nouveau-nés (p. 608), où il a donné en même temps la figure de l'appareil; elles le seront également à l'article Submersion. A. Dechambre.

SPIROPTÈRE (*Spiroptera* Rud.). Genre de Vers Nématoïdes, de la famille des Filaridés, établi par Rudolphi, et que M. Davaine caractérise ainsi qu'il suit :

« *Vers blanchâtres ou rougeâtres, à corps cylindrique, aminci en avant ou de part et d'autre; tête nue ou munie de quelques papilles; bouche ronde, quelquefois suivie d'un pharynx; œsophage simple, long, charnu, cylindrique ou en massue, quelquefois suivi d'un petit ventricule globuleux, à côté duquel l'intestin envoie en avant un appendice en cæcum plus ou moins long; tégument à stries transverses; anus en avant de l'extrémité caudale.*

« Mâle *à queue ordinairement enroulée en spirale, munie d'expansions membraneuses ou vésiculeuses, avec deux spicules inégaux.*

« Femelle *à queue conique, droite; ovaire simple ou double.* »

Les Spiroptères, dont certaines espèces, comme on le verra plus loin, ont été prises à tort pour des *Trichines*, vivent en parasites chez divers Mammifères, Oiseaux ou Reptiles. Ils s'enkystent, soit entre les tuniques de l'estomac ou dans les parois de l'œsophage, soit sous le péritoine, quelquefois même dans les muscles. On ne les trouve que rarement à l'état libre dans les cavités stomacale ou intestinale.

L'une des espèces les plus importantes, bien que son authenticité soit révoquée en doute par M. Davaine, est le *Sp. hominis* Rud., dont le corps blanchâtre, mince, très-élastique et roulé en spirale, est légèrement aminci aux deux extrémités. Sa tête, tronquée, est munie d'une ou de deux papilles. La queue du mâle, terminée par une pointe plus mince et plus longue que celle de la femelle, est pourvue à sa base d'une aile membraneuse et d'un petit tube médian cylindrique. Le mâle a 18 millimètres, la femelle 22^{mm},5 de longueur. Ce ver a été observé une seule fois, à Londres, par Barnett et Lawrence, dans la vessie d'une jeune femme qui souffrait depuis longtemps de rétention d'urine et qui,

sous l'influence du cathéter et d'injections d'essence de térébenthine, en expulsa, par l'urèthre, plus de 1000 dans l'espace d'un an (*voy.* Lawrence, in *Medic. chirurg. Transact.*, t. II, 3e édit., p. 385; — Rayer, *Maladies des reins.* Paris, 1841. t. III, p. 747, et *Atlas*, pl. xxviii, fig. 7; — Davaine, *Traité des Entozoaires*, etc., 1877, *Synopsis*, p. xcix, et *Path.*, p. 294).

Le Spiroptère a grande bouche (*Sp. megastoma* Rud.), sur lequel Valenciennes a publié une note importante (voy. *Compt. rend. Acad. des sciences.* t. XVII, 1843), a le corps droit, filiforme et de couleur blanchâtre. La tête est séparée par un étranglement et munie de quatre lobes élargis opposés par paires. La bouche est très-grande. Le mâle, long de 7mm,5 et fortement enroulé à sa partie postérieure, à la queue obtuse, pourvue d'ailes membraneuses et armée de deux spicules arqués inégaux. Cette espèce a été observée pour la première fois par Reckleben, professeur de médecine vétérinaire à Berlin; elle vit dans les parois de l'estomac du Cheval. Ses kystes forment, dans la portion pylorique de cet organe, des tumeurs contenues entre les membranes muqueuse et fibreuse. Des ouvertures, dont le nombre varie de une à cinq, établissent une communication entre l'intérieur de la tumeur et de l'estomac. D'après Valenciennes, « ces trous à travers la muqueuse n'altèrent pas cette membrane; aucune inflammation n'est développée ni sur la tumeur ni autour des ouvertures. La fausse membrane qui forme l'enveloppe du kyste a une assez grande épaisseur. une apparence fibreuse. La tumeur est divisée par des replis nombreux en plusieurs cavités qui communiquent toutes ensemble et elle est remplie par un mucus qui se concrète quelquefois tellement que la tumeur prend une dureté squirrheuse, résistante au scalpel. Le mucus mou ou solide contient toujours une très-grande quantité d'Entozoaires. »

Chez le Chien et le Loup se rencontre, également dans des tubercules de l'estomac et de l'œsophage, le *Sp. sanguinolenta* Rud., remarquable par sa couleur rougeâtre et par les deux ailes vésiculeuses striées dont est munie la queue du mâle. Celui-ci a de 40 à 54 millimètres de longueur, la femelle 70 millimètres.

Le Spiroptère strongle (*Sp. strongylina* Rud.), qui n'a encore été observé qu'en Allemagne et au Brésil, vit, également dans des tumeurs de l'estomac. chez le Sanglier, le Cochon et le Pécari à lèvre blanche. Son corps, de couleur blanchâtre, est très-effilé en avant, avec la bouche orbiculaire et dépourvue de papilles; le mâle, long de 12 millimètres, a l'extrémité caudale enroulée en spirale et munie d'ailes larges et arrondies.

Plusieurs Spiroptères se rencontrent chez les Oiseaux, ce sont : le *Sp. nasuta* Rud., observé dans le gésier du Moineau et du Coq; le *Sp. tricolor* Rud., qui s'enkyste dans l'épaisseur des parois de l'œsophage et du ventricule succenturié. chez les Canards; le *Sp. hamulosa* Rud., trouvé par Natterer au Brésil dans une excroissance superficielle du gésier d'un Coq; enfin le *Sp. uncinata* Rud., qui n'a encore été trouvé qu'en Allemagne dans des tubercules de l'œsophage d'une Oie.

Chez la Taupe d'Europe (*Talpa europæa* L.) se rencontre assez communément le *Sp. strumosa* Rud. (fig. 1), pris à tort par Aubner pour une Trichine, et qui. à l'état agame et larvaire, vit, à la surface externe de l'estomac et des intestins, dans de petits kystes sous-séreux, appendiculés. Les individus adultes se rencontrent dans les cavités stomacale et intestinale; ils sont de couleur rosée, surtout à leur extrémité antérieure; la bouche est pourvue d'une papille conique et le

corps est terminé par une queue conique à la base de laquelle s'ouvre l'anus.

Le *Sp. abbreviata* Rud. a été trouvé en grand nombre par M. P. Mégnin, à l'état adulte, dans les intestins et l'estomac de Lézards ocellés venant d'Espagne. Il a environ 3 millimètres de long sur 0mm,15 de large. Ses kystes, de couleur

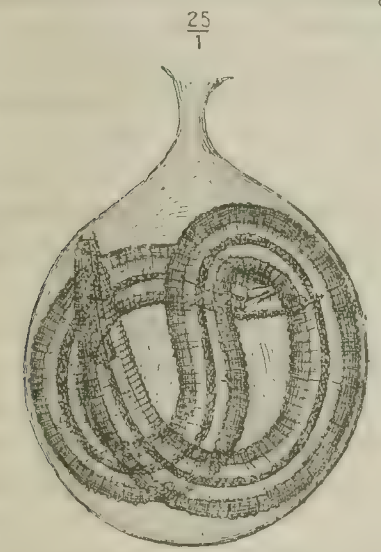


Fig. 1. — *Spirotera strumosa* (Rud.). — Larve enfermée dans des kystes pédiculés péristomacaux et intestinaux de la taupe (*Talpa europæa* L.).

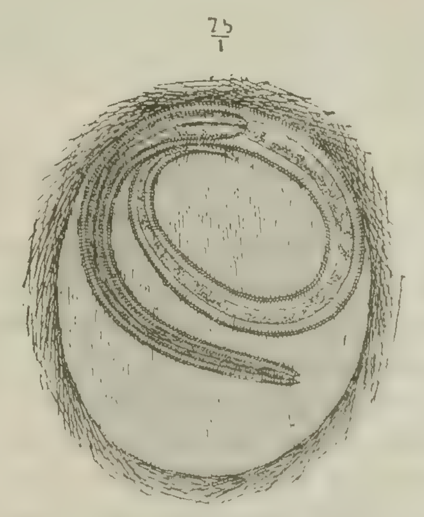


Fig. 2. — *Spiroptera clausa* (Rud.). — Larve trouvée en grande quantité enkystée entre les lames de l'épiploon d'un hérisson (*Erinaceus europæus* L.).

brune et presque circulaires, étaient très-répandus non-seulement dans le tissu musculaire, mais encore dans le tissu cellulaire intra-viscéral et sous-cutané dans toutes les régions du corps.

Jusqu'à présent, les helminthologistes ont été d'accord pour considérer comme une Trichine un petit ver (fig. 2), ayant à peine 1 millimètre de longueur, qui, à l'état adulte, se trouve dans l'estomac et les intestins du Hérisson (*Erinaceus europœus* L.), et dont les petits kystes ovoïdes se rencontrent très-fréquemment sous le péritoine de cet animal, surtout entre les lames de l'épiploon. Mais, dans un mémoire qu'il a publié tout récemment (voy. *Revue d'hygiène*, t. III, 1881, p. 937), M. P. Mégnin affirme que ce ver n'est autre chose que le *Spiroptera clausa* Rud.

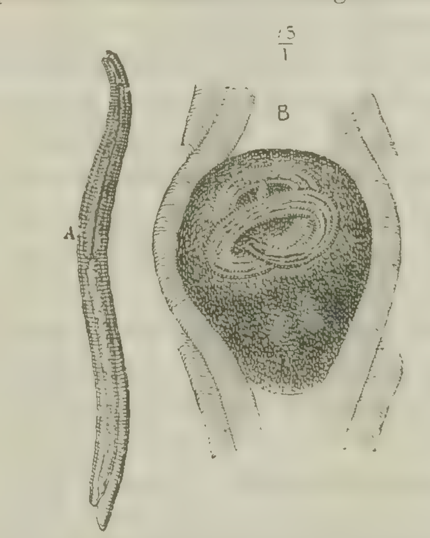


Fig. 3. — *Spiroptera* (?). — Larve enkystée dans les muscles de la grenouille (*Rana viridis*), trouvée par M. le professeur Poincarré (de Nancy) en avril 1881.

Dans ce même mémoire, l'auteur rapporte également au genre *Spiroptera* un autre petit Helminthe, d'espèce encore indéterminée (fig. 3), qui a été trouvé en avril 1881 par M. le professeur Poincarré, de la Faculté de médecine de Nancy, et qui, plus que les précédents, pourrait, suivant lui, être confondu avec la Trichine. Ce ver, cylindrique et légèrement atténué en avant, vit enkysté dans les muscles de la Grenouille. « Le kyste, dit M. Mégnin (*loc. cit.*, p. 948) est régulièrement ovoïde et mesure environ 0mm,30 de long sur

$0^{mm},25$ de large; toutes les parties non occupées par le ver sont remplies de granulations brunes formant une tache assez foncée. Le ver mesure $0^{mm},60$ de long sur $0^{mm},04$ dans sa plus grande largeur; ses téguments sont presque lisses, très-finement striés en travers; la bouche est ronde, accompagnée d'une papille et suivie d'un pharynx qui se continue par un œsophage musculeux en massue occupant presque la moitié antérieure du corps; l'intestin qui suit est gros et se termine par une anus étroit à la base d'une queue courte et mousse. » Ed. L.

SPIRORBES. Les Annélides marins désignés sous les noms de *Spirorbes* et de *Serpules* appartiennent à l'ordre des Chétopodes-Polychètes et constituent, dans leur ensemble, la famille des Serpulidés.

Tous se construisent, par une sécrétion de la peau, des tubes calcaires de formes et de dimensions très-variables, qu'ils fixent à la surface des algues ou des corps sous-marins (rochers, polypiers, pièces de bois, etc.), souvent même sur des coquilles de Mollusques et la carapace des Crustacés. Dans les Spirorbes, ces tubes s'enroulent à plat d'une manière presque régulière et ressemblent ainsi à des coquilles de Planorbes.

Le corps, vermiforme, est divisé en anneaux nombreux et courts. La région thoracique, le plus ordinairement distincte de la région abdominale, s'élargit en avant, en un disque armé de chaque côté de soies roides plus ou moins nombreuses, et au centre duquel est située l'ouverture buccale. Ce lobe céphalique porte un nombre variable de filaments branchiaux, presque toujours vivement colorés, qui s'étalent en éventail et forment un panache très-élégant. Il est muni, en outre, d'un cirrhe tentaculaire conique généralement assez développé, et terminé par une sorte d'opercule corné, spatuliforme, servant, quand l'animal se contracte, à fermer l'orifice du tube dans lequel il est logé.

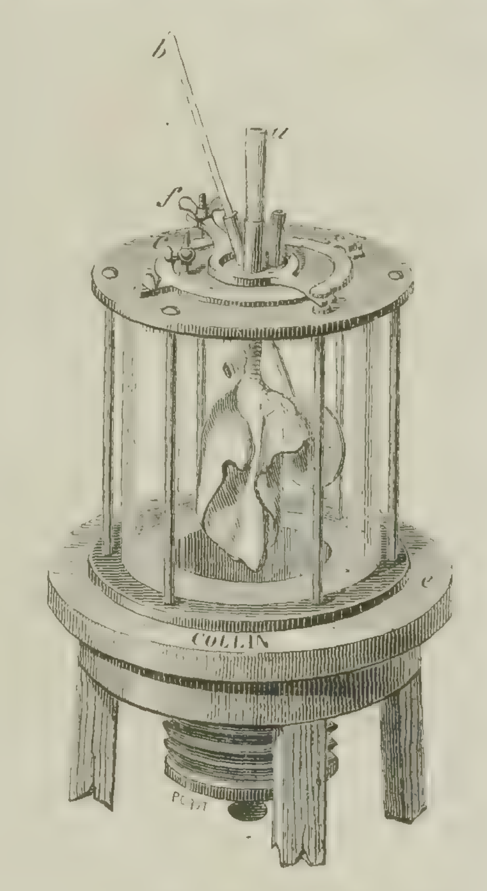
Les *Serpules* et les *Spirorbes* vivent généralement à d'assez grandes profondeurs. Ils ont de nombreux représentants dans toutes les mers. Sur les côtes de France, on rencontre notamment : 1° dans l'Océan Atlantique, les *Serpula fascicularis* Lamk, *S. contortuplicata* L., et le *Spirorbis communis* Flemm., qui y est extrêmement abondant; 2° dans la Méditerranée, les *Serpula echinata* Gmel., *S. aspera* Phil., *S. uncinata* Phil., *S. vermicularis* L., et les *Spirorbis cornuarietis* Phil. et *Sp. Beneti* Mar.; cette dernière espèce vit fixée sur une comatule (l'*Antedon phalangium* Frém.).

Ajoutons que dans les différentes couches des terrains jurassiques et crétacés on trouve de nombreux débris fossiles de Serpules. Ed. L.

SPIROSCOPE (*Spirare*, respirer, σκοπεῖν, examiner : mot hybride). On a cherché bien des fois, depuis Laennec, à se rendre compte physiquement des bruits de la respiration, normale et anormale, dans le double but de résoudre un problème de physiologie et d'éclairer la séméiotique.

Préoccupé seulement de ce dernier point de vue, Laennec lui-même n'avait pas tenté d'explication bien précise; seulement, pour lui, un bruit se produisait sur tout le parcours de la colonne d'air des tuyaux aériens; il en était de même pour Andral, qui avait même classé les différents bruits d'après leur siége (trachéal, bronchique, vésiculaire). Beau d'abord, puis R. Spittal, ont soutenu que le bruit respiratoire se forme à l'orifice supérieur des voies respiratoires, plus spéciale-

ment à l'orifice glottique. Cette théorie tombe devant ce fait, établi autrefois par Delafond, plus récemment démontré par Chauveau et Bondet, que le bruit persiste dans la poitrine après la section de la trachée ; et il ne reste plus qu'à savoir si, comme le veulent ces derniers auteurs, il existe dans l'inspiration deux bruits distincts : l'un glottique qui se transmet dans les bronches, l'autre qui se produit au débouché des ramuscules bronchiques dans la vésicule. Suivant eux, cette section de la trachée supprime le bruit supérieur en laissant subsister dans la poitrine un mumure fin et doux, tandis que la section du pneumogastrique supprime ce murmure, en même temps que le bruit supérieur ou laryngé non-seulement persiste, mais devient plus fort qu'auparavant. Cette question, à laquelle ont été apportés récemment des éléments nouveaux, n'a pas été complétement traitée au mot Auscultation, et c'est pour cela que nous en rappelons ici les termes ; mais on comprend que nous ne puissions nous y arrêter à propos d'une simple description d'instrument. Il en a d'ailleurs été parlé déjà à l'article Souffle. On y reviendra, s'il y a lieu, aux mots Inspiratoires (*Bruits*), où l'on s'occupera en même temps des bruits expiratoires.



Description du spiroscope.

A, tube sur lequel est fixé le poumon dans l'intérieur de l'appareil.
B, Palette mobile destinée à rapprocher le poumon des parois du manchon de cristal pour l'auscultation.
C, robinet pour faciliter le jeu du soufflet situé inférieurement.
D, soufflet cylindroïde destiné à faire le vide dans le manchon.
E, Support de l'appareil.
F, traverse pour la fermeture hermétique du couvercle.

Le spiroscope, du reste, a pour but de permettre l'étude des bruits de la respiration dans des conditions analogues à celles où ils se produisent chez le vivant. M. Woillez, qui avait imaginé son instrument en 1854 et avait alors déposé à l'Académie des sciences un pli cacheté ayant pour titre : *De la production, sur le poumon du cadavre, des bruits pulmonaires perçus pendant la vie par l'auscultation*, n'avait pas donné suite à ses recherches, à cause, a-t-il dit, de l'insuffisance de son appareil, quand il y fut ramené en 1875 par des expériences de M. Cornil : celui-ci produisait la respiration artificielle en insufflant sur des cadavres les poumons restés en place. Par ce procédé, l'air pénètre dans les bronches avec une force qui ne peut être mesurée et qui doit être supérieure à celle de la pression atmosphérique, hors le cas d'inspiration forcée. De plus, les vésicules pulmonaires sont déployées par *vis à tergo*, par l'effort même de la colonne d'air qu'on y pousse, au lieu d'y appeler elles-mêmes l'air par une ampliation préalable, comme dans la respiration physiologique. Or, l'appareil de M. Woillez, tel qu'il l'a perfectionné, permet

d'obtenir la dilatation du poumon et conséquemment des vésicules au moyen d'un vide relatif intérieur, comme cela a lieu chez le vivant par l'ampliation de la cage thoracique dans l'inspiration.

Les espérances que l'invention de M. Woillez avait fait naître dans son esprit et dans celui de plusieurs observateurs, comme on peut le voir par le compte rendu de la séance de l'Académie de médecine du 20 avril 1875, ne se sont pas jusqu'à présent réalisées, non pas qu'elles aient été précisément déçues, mais il ne paraît pas que les expériences aient été continuées, et nous croyons savoir que cela a tenu, au moins pour l'étude de la respiration normale, à la difficulté de rencontrer des poumons sains sur un cadavre. On ne peut donc présenter sur la valeur du spiroscope que des remarques théoriques ; nous en ferons une seule.

Quand, le poumon étant mis en contact au moyen de la palette mobile avec les parois du manchon de cristal, on fait le vide dans l'appareil, l'auscultation pratiquée sur le manchon fait entendre un bruit tout à fait semblable à celui que l'inspiration produit sur le vivant ; c'est une démonstration de plus de l'erreur de Beau ; mais c'est peu de chose comme résultat, puisqu'on obtient un bruit semblable par une insufflation ménagée. Ce qu'on attendait de l'appareil, c'est qu'il permît de reproduire les bruits respiratoires dans ses modes pathologiques, car c'est là ce qui intéresse surtout le médecin.

A ce point de vue, l'appareil présente, suivant nous, une grande lacune ; il ne permet pas de reproduire le double mouvement d'abaissement et d'élévation de l'organe pulmonaire dans l'inspiration et l'expiration, et conséquemment le double frottement de cet organe contre la plèvre pariétale. Or, il y a là, au point de vue stéthoscopique, un facteur des plus importants, si important à nos yeux (pour le dire en passant) que c'est lui qui, joint au plus ou moins de consistance du poumon et à son application plus ou moins forte contre les parois thoraciques, produit nombre de bruits rapportés d'ordinaire au jeu de la colonne d'air dans les bronches. Sans compter qu'il y aurait peut-être à en tenir un plus grand compte qu'on n'a fait jusqu'ici dans la production des bruits physiologiques. A. Dechambre.

SPIRULE (*Spirula* Lamk.). Genre de Mollusques-Céphalopodes, type de la famille des Spirulidés, laquelle appartient à l'ordre des Dibranchiaux ou *Acétabulifères* et au groupe des Décapodes.

Comme les *Calmars* et les *Sèches*, les Spirules ont la bouche entourée de huit bras sessiles et de deux bras préhensiles allongés semblables à des tentacules. Mais chacun des huit bras sessiles est armé de six rangées de très-petites ventouses. Le corps, oblong, cylindrique, avec deux petites nageoires terminales, renferme, dans sa partie postérieure, une coquille spirale, placée verticalement et enveloppée en grande partie par les lobes du manteau. Cette coquille, symétrique, dont les tours de spire ne se touchent pas, est entièrement nacrée et divisée en un grand nombre de cloisons percées d'un siphon central ; la dernière cloison, qui n'est pas plus grande proportionnellement que les autres, contient la *poche à encre*.

Ces Mollusques habitent exclusivement les mers des régions chaudes. On n'en connaît guère que trois espèces. La principale est le *Sp. lævis* Gray, dont les coquilles, répandues en quantités considérables sur les côtes de la Nouvelle-Zélande, abondent également sur les rivages des contrées intertropicales de l'Atlantique, notamment aux Antilles, d'où quelques exemplaires sont souvent

entraînés par le *Gulf-stream* et rejetés sur les côtes sud-ouest de l'Angleterre.

Ed. Lefèvre.

SPITTA (Heinrich-Helmerich-Ludwig). Médecin allemand distingué, naquit à Hanovre le 17 avril 1799. Il fréquenta les écoles de sa ville natale et y commença l'étude de la médecine au Collége anatomico-chirurgical, sous la direction de Stromeyer, ainsi qu'à l'hôpital militaire. En 1815, il s'engagea comme volontaire dans le service de santé de l'armée hanovrienne, assista à la bataille de Waterloo et servit dans les ambulances des Pays-Bas. Après la paix signée, il reprit les études théoriques de la médecine, se rendit en 1817 à Gottingue et mit au jour un mémoire, qui fut couronné, sur l'âge critique des femmes. Il obtint l'année suivante, le 6 mars 1819, le laurier de docteur.

Le directeur de la clinique académique, le savant Himly, avait choisi Spitta pour son *assistent*, et pendant trois ans il exerça ces fonctions avec le plus grand zèle, s'appliquant en même temps à l'étude de l'ophthalmologie, où son maître avait acquis une réputation européenne. Il obtint ensuite des subsides pour faire un voyage en Allemagne et en France; il passa six mois à Paris, où il suivit les hôpitaux les plus célèbres et étudia particulièrement la théorie de Broussais, qu'il attaqua aussitôt après son retour dans sa patrie.

La carrière de Spitta se trouvait dès lors toute tracée; en 1821, il fut nommé *privat-docent* à Gottingue et y enseigna avec distinction la physiologie, la pathologie et la médecine légale. Le 1[er] février 1825, il fut appelé à occuper, à titre de professeur ordinaire, à l'Université de Rostock, la chaire où s'était distingué Masius; il fit des cours très-suivis sur la physiologie, l'anatomie pathologique, la pathologie générale et spéciale et la médecine légale. Pour obvier à l'absence de clinique à l'Université de Rostock, il prit à titre gratuit toute la pratique médicale des pauvres et conserva cette policlinique jusqu'en 1857 où fut enfin créée définitivement cette clinique qu'il réclamait depuis des années avec tant d'insistance. A plusieurs reprises Spitta obtint les honneurs du décanat de la Faculté de médecine et du rectorat de l'Université.

En 1850, lors de la réorganisation médicale de Mecklembourg, il devint membre de la Commission médicale de Rostock; le 19 février 1854, il fut nommé conseiller médical suprême.

Spitta fut non-seulement un professeur en renom, mais encore un praticien très-répandu. Malheureusement une affection oculaire, dont il avait de bonne heure subi les atteintes, le priva presque complétement de la vue pendant les dernières années de sa vie, qui s'éteignit le 30 janvier 1860.

On a de lui :

I. *Diss. inaug. Commentatio physiologico-pathologica mutationes, affectiones et morbos in organismo et œconomia feminarum cessante fluxus menstrui periodo sistens.* Gottingae, 1818, 1822, gr. in-4°. — II. *Novae doctrinae pathologicae auctore Broussais in Franco-Gallia divulgatae succincta epitome.* Gottingae, 1822, gr. in-8°. — III. *Ueber die Essentialität der Fieber, ein pathologischer Versuch.* Göttingen, 1823, in-8°. — IV. *Progr. de sanguinis dignitate in pathologia restituenda.* Rostochii, 1825, gr. in-8°. — V. *Das medicinische Klinikum zu Rostock. 1. Bericht.* Rostock, 1826, in-8°, 2 pl. — VI. *Die Leichenöffnung in Bezug auf Pathologie und Diagnostik.* Stendal, 1826, gr. in-8°. — VII. *Progr. prolusio de contagio praesertim cholerae orientalis.* Rostochii, 1832, gr. in-4°. — VIII. *Die asiatische Cholera im Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin im Jahre 1832. Amtliche Berichte.* Rostock u. Schwerin, 1833, gr. in-8°. — IX. *Progr. de contagio praesertim cholerae orientalis.* Rostochii, 1833, gr. in-4°. — X. *Von der Expansion des Blutes. Gratulationsprogramm.* Rostock, 1835, gr. in-4°. — XI. *Practische Beiträge zur gerichtsärztlichen Psychologie.* Rostock, 1855, in-8°. — XII. *Ueber die höhere Bedeutung*

der Gelenke als Beitrag zur Begründung einer glücklichen Heilart acut-inflammatorischen Affectionen derselben. In *Langenbeck's Neue Bibliothek für Chirurgie*, Bd. II, St. 3, p. 337, 1820. — XIII. *Chirurgische Beobachtungen aus dem Hôtel-Dieu zu Paris.* Ibid., Bd. III, St. 3, p. 404, 1821. — XIV. *Beitrag zur Geschichte der Verbreitung der Lustseuche in Europa.* In *Hecker's litter. Annalen*, Bd. IV, p. 371, 1826. — XV. *Ein Beitrag zur Lehre von der Zurechnungsfähigkeit epileptischer Personen.* In *Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik.*, Bd. XVI, p. 374, 1828. — XVI. *Zwei Fälle von Brandstiftung in dem Alter der Pubertätsentwickelung*, etc. Ibid., Bd. XXII, p. 343, 1831, et Ergänzungsheft 29. — XVII. Autres articles dans les recueils périodiques, entre autres dans le *Berliner med. Centralbl.*, dont il fut l'un des rédacteurs à partir de 1832. L. Hn.

SPITTAL (Robert). Médecin anglais, né en 1804, mort à Édimbourg le 7 avril 1852. Lorsqu'il était encore élève et surtout quand il devint médecin assistant du *Royal Infirmary* (1830), Spittal s'occupait déjà activement des méthodes physiques de diagnostic et particulièrement d'auscultation. En 1830 il publia un ouvrage fort original sur ce sujet et il consacra toute sa vie à vulgariser et à perfectionner les procédés de diagnostic des affections thoraciques et abdominales ; pendant un grand nombre d'années il fit des leçons très-suivies sur le même sujet (*voy.* Spiroscope).

Spittal était médecin du *Royal Infirmary*, du *Royal Dispensary*, médecin extraordinaire de la reine Victoria (1838), *fellow* et membre du conseil de la Société des médecins d'Édimbourg, président de la Société huntérienne de médecine, membre de la Société anatomique de Paris, etc. Il succomba à une affection aortique compliquée d'une maladie des reins. Nous citerons de lui :

I. *A Treatise on Auscultation in Diseases of the Chest*, etc. Edinburgh, 1830; London, 1831, in-8°. — II. *Case proving the Existence of a Cuticular Covering over the Human Cornea.* In *Edinb. Med. and Surg. Journ.*, t. XXXII, p. 58, 1829. — III. *Case of Aneurism of the Abdominal Aorta.* Ibid., t. XXXIII, p. 303, 1830, 1 pl. ; trad. franc. in *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. XXXVIII, p. 401, 1830. — IV. *Case in which the Hydrostatic Bed has been used with Advantage.* Ibid., t. XXXVIII, p. 463, 1832. — V. *Case of Cyanosis, both Ventricles opened into the Aorta ; Pulmonary Artery Rudimentary and Impervious.* Ibid., t. XLIV, p. 109, 1835. — VI. *Experiments and Observations on the Sounds of the Heart.* Ibid., t. XLVI, p. 132, 1836. — VII. *Experiments and Observations on the Cause of the Sounds of Respiration.* Ibid., t. LI, p. 99, 1839. — VIII. *Observ. on the Natural History of the Chamæleo vulgaris or Common Chameleon.* In *Edinb. New Phil. Journ.*, t. VI, p. 292, 1829. — IX. *Repetition of M. Dutrochet's Experim. on the Mimosa pudica.* Ibid., t. VIII, p. 60, 1830. — X. Avec Stevenson : *Report on the Impression made on the Ground by the Foot of the Sow.* Ibid., t. VII, p. 285, 1829. — XI. *Case of Aneurism of the Arch of the Aorta*, 1842, in-8°. — XII. *Ueber den Mechanismus und diagnostischen Werth der Reibungsschwirrungen bei Peritonitis.* In *Froriep's Notizen*, Bd. XXXVIII, col. 349, 1846. L. Hn.

SPITZBERG ou **SPITZBERGEN** (de l'allemand *spitz*, pointe, et *berg*, montagne, à cause des nombreuses collines en forme de saillies droites et aiguës dont cette région est hérissée).

Sous ce nom, il faut entendre un groupe d'îles de l'océan Glacial arctique au nord-est du Groënland. Cet archipel se compose de trois grandes terres et d'un grand nombre d'îlots moins importants. Une des grandes îles, la principale, a donné son nom à tout le groupe ; des deux autres, l'une plus petite est située au sud, c'est la Terre des États ou Terre du Sud-Est, l'autre plus grande regarde le nord, elle est connue sous la dénomination de Terre du Nord-Est.

Parmi les points les moins considérables, citons l'île du Prince Charles placée sur la côte occidentale, une chaîne de petits îlots, les Sept-Iles, qui s'avance directement vers le pôle, enfin l'îlot de la Table qui est la dernière saillie

émergeant du sein de la mer Glaciale. Les derniers rochers de ce groupe ne sont guère à plus de 100 kilomètres du pôle.

Le Spitzberg est situé entre le parallèle de 76°,30′ nord et celui de 80°,50′, à 150 lieues environ plus haut que la Laponie : il s'étend donc sur un espace de plus de 4 degrés de latitude. Son ensemble présente une forme allongée dont la direction est nord et sud. La surface de ses vastes solitudes peut être évaluée au huitième de la superficie de la France. Cette terre concourt avec le Groënland et les côtes de la Sibérie à former une ceinture autour de la mer qu'on suppose recouvrir le pôle Boréal.

Ces îles furent découvertes en 1563 par le navigateur anglais Willoughby. En 1595, deux Hollandais, Corneliss et Barentz, les visitèrent et donnèrent au groupe le nom de Spitzberg. A partir de cette époque de nombreux navires néerlandais sillonnèrent ces parages glacés, car, poursuivis par les corsaires espagnols dans toutes mers qui baignent l'Europe et surtout en vue de la péninsule ibérique, les Hollandais conçurent l'idée grandiose de trouver par le nord une route des Indes qui les mît sans danger en rapport avec leurs florissantes colonies.

Le capitaine anglais, Phipps, donna du Spitzberg une description assez exacte en 1773. Les Anglais le visitèrent encore en 1823 avec le capitaine Clavering sur la corvette *le Griper* et plus tard avec Parry sur *l'Hécla*.

En 1838 et en 1839, une commission scientifique gallo-scandinave fut nommée sous la direction de Paul Gaimard, chirurgien de la marine française. Elle était composée de Ch. Martins, A. Bravais, Lottin, X. Marmier, E. Robert et Mayer. Les explorateurs furent embarqués sur *la Recherche*, corvette construite et aménagée pour naviguer dans les mers du Nord. Delioux de Savignac fut choisi comme chirurgien-major du navire. Ce fut dans ces deux voyages consécutifs que Charles Martins recueillit les notes précieuses qui lui servirent à édifier les travaux remarquables qu'il fit paraître dans diverses publications. Les divers mémoires des savants commissaires furent réunis par Gaimard en un seul ouvrage considérable, qui est un véritable monument élevé à l'étude des régions polaires.

Ce sont des héros ceux qui osèrent affronter ces immenses déserts de glace : Barentz, Franklin, les deux Ross, Richardson, Parry, Maclure, Maclintock, Inglefield, Belcher, Penny, Bellot, Kane.

L'illustre Nordenskiöld (de Helsingfors) fit quatre voyages ; le premier eut lieu en 1858. En 1861, le pays fut exploré par une commission suédoise dont il faisait partie. Plus tard, en 1866, Duner et Nordenskiöld présentèrent devant l'Académie de Stockholm une carte du Spitzberg courageusement relevée sur les lieux malgré les difficultés que présentait une telle entreprise.

Enfin, tout récemment, ce problème jusqu'ici insoluble du passage du nord-est, et qui préoccupait Jean Cabot il y a près de quatre cents ans, fut résolu par Nordenskiöld sur la corvette *la Véga*. Le navire parti du Nord de l'Europe doublait, après des obstacles inouïs, la pointe orientale d'Asie, le 20 juillet 1879, date à jamais célèbre, et pour le savant professeur suédois honneur immense et désormais impérissable auquel ne peut être comparée cette gloire douteuse des conquérants basée sur des monceaux de cadavres humains et qui ne fera que s'effacer avec les progrès de la civilisation et de l'harmonie des peuples.

Météorologie et climatologie. Rien n'est curieux, rien n'est intéressant

pour le savant et l'hygiéniste comme la description de ces climats que je propose de dénommer *héméroriques* (ἡμέρα, jour, et ὥρα, saison) et qui font partie du groupe que j'ai appelé *climats psychroriques* ou *monoriques* dans une classification que j'ai donnée ailleurs.

Il semble en effet que l'année tout entière ne soit qu'une longue journée composée de 365 fois vingt-quatre heures : il existe une époque que l'on peut appeler période de l'aube, puis vient celle d'un long jour; le crépuscule la suit pour faire place enfin à une nuit interminable.

Cette disposition météorologique est d'autant plus vraie et plus tranchée que l'on s'approche davantage du pôle géographique, point où les époques intermédiaires entre les deux saisons diurne et nocturne finissent par s'effacer complétement.

Voici quelle est la marche du soleil étudiée dans la partie la plus méridionale du Spitzberg ; nous le suivrons depuis son lever hésitant jusqu'à son coucher définitif.

C'est à partir du milieu de janvier que l'astre commence à répandre quelques rayons indirects sur cette terre désolée ; il se maintient encore au-dessous de l'horizon, mais vers midi un coin du ciel est éclairé par une pâle aurore dont la durée et l'étendue vont s'agrandissant tous les jours. Le 16 février un segment du disque lumineux se montre un instant pour disparaître aussitôt. Mais à partir de ce moment le soleil se soulève de plus en plus ; son orbe finit par émerger complétement et détermine des alternatives de jour et de nuit; le jour ne dure d'abord que quelques instants, mais empiète peu à peu sur la période nocturne.

Ces successions quotidiennes de clarté et d'obscurité se déterminent pendant soixante-cinq jours jusqu'au 21 avril. Alors, après avoir vu sa durée diminuer progressivement, le coucher de l'astre ne se produit plus, le soleil s'établit en permanence au-dessus de l'horizon autour duquel il exécute des mouvements circulaires ; c'est le commencement d'un long jour de quatre mois.

Le 23 août, l'astre se couche pour la première fois pendant quelques secondes d'abord, puis durant plusieurs minutes, enfin pendant des heures dont le nombre s'accroît constamment.

C'est ainsi que la durée des jours diminue rapidement jusqu'au 26 octobre. Alors le soleil se plonge dans la mer pour ne plus reparaître au-dessus de l'horizon. Pendant quelques jours encore, à l'heure de midi, la lueur de plus en plus douteuse du crépuscule indique que l'astre n'est pas encore très-éloigné. Puis jusqu'en janvier la sombre et triste nuit enveloppe de son noir linceul ces régions déshéritées de la nature.

Dans ces conditions la rigueur du climat est considérable, on le conçoit sans peine. En effet : 1° le soleil, source de chaleur, reste couché pendant quatre mois consécutifs ; 2° dans la période de cent vingt-huit jours pendant laquelle le jour alterne avec la nuit, l'astre s'élève à peine au-dessus de l'horizon ; 3° enfin, quand le soleil arrive au plus haut de sa course, il ne dépasse pas 37 degrés dans les parties les plus méridionales de l'archipel, tandis que, observée du cap Nord ou des Sept-Iles, la hauteur de l'astre est seulement de 33 degrés. Les rayons frappent ainsi la surface du sol avec une très-grande obliquité et après avoir traversé une épaisse couche d'atmosphère, deux causes énormes d'affaiblissement de leur pouvoir calorifique.

Aussi la présence permanente de l'astre pendant quatre mois de l'année ne réussit

pas à échauffer le terrain, d'autant plus que sa lumière est encore obscurcie par les brumes presque constantes des mois d'août et de juillet.

Néanmoins, le climat du Spitzberg est moins rigoureux que celui de certaines contrées situées à peu près sous la même latitude : ainsi le pôle du froid a été placé par les météorologistes en Amérique par le 78e degré de latitude et le 98e degré de longitude ouest, à l'extrémité de la baie de Baffin connue sous le nom de Smith-Sound. De même que l'équateur thermique ne suit pas, tant s'en faut, la ligne équinoxiale, de même aussi le point frigorifique maximum est loin de correspondre au pôle géographique.

C'est à la présence du Gulf-Stream qu'est due la douceur relative de la température dans l'archipel. Pour la même raison les rivages de l'ouest sont toujours moins froids que ceux qui regardent à l'est ; les côtes occidentales sont toujours libres pendant l'été, tandis que les côtes orientales sont durant tout le cours de l'année plus ou moins bloquées par des glaces flottantes. C'est que les premières sont baignées par les expansions ultimes des eaux du grand fleuve maritime, alors que les dernières sont privées de leur salutaire influence.

On peut voir ici encore l'application de cette loi physique remarquable sur laquelle je ne saurais trop appeler l'attention, car elle se vérifie sur tous les points de l'univers, et que je formule en ces termes : *Dans les grandes mers qui ne sont pas fermées, le climat des côtes orientales diffère toujours essentiellement de celui des côtes occidentales, et cette différence est due surtout à l'action des courants marins.*

De nombreux faits prouvent l'extension du Gulf-Stream jusque vers ces lointains parages. Je citerai le suivant : En 1823, le général Sabine se trouvant à Hammerfest au nord de la Scandinavie recueillit des barils d'huile de palme provenant d'un navire qui s'était perdu un an auparavant au cap Lopez, sur la côte occidentale d'Afrique, sous l'équateur. On a souvent rencontré dans les parties septentrionales de l'Atlantique des bouteilles renfermant des lettres de navigateurs se trouvant en détresse dans les mers tropicales.

D'après Findlay, il faudrait un an ou deux au Gulf-Stream pour aller de la Floride en Europe ; pour Petermann quelques mois suffiraient ; cette diversité d'opinion s'explique certainement par les variations de la vitesse et de l'étendue du courant suivant les années et suivant les saisons.

Le vaste fleuve océanique suit la marche suivante dans les régions les plus septentrionales. Après avoir traversé le courant polaire qui paraît se diriger normalement de Jan-Mayen (île située entre l'Islande et le Spitzberg) aux côtes de la Frise, il conduit ses eaux vers le nord de la Scandinavie, et là se divise en deux branches.

La principale côtoie le rivage septentrional de l'Europe, marchant vers l'île de Novaïa-Zemlia ou Nouvelle-Zemble.

L'autre, secondaire, se propage directement vers le nord, sous le 75e degré de latitude, car il est arrêté dans sa marche vers l'est par un long plateau sous-marin qui s'étend de l'île des Ours (placée entre le nord de la Scandinavie et le Spitzberg) jusque vers l'archipel et même au delà. Cette masse d'eau court parallèlement aux côtes occidentales du Spitzberg qu'il contourne au nord-est pour se perdre dans la mer boréale. La température moyenne de cette branche du courant d'eau tiède est d'environ 4 degrés.

Au contraire la partie orientale est baignée par des courants froids dont la vitesse égale jusqu'à 15 kilomètres.

Le climat est donc attiédi par les courants maritimes ; il faut ajouter que les courants aériens venant du midi contribuent à leur tour à adoucir la température. Les vents de sud-ouest soufflent avec régularité pendant l'hiver, et le froid n'est pas alors plus vif qu'il ne l'est dans les plaines de la Suède, à 20 degrés de latitude plus au sud. Nordenskiöld a même vu, dans l'année 1873, en plein janvier, la température s'élever à 5°,6 au-dessus de zéro. Cette action anémologique est indiscutable, car, dès que le soleil commence à se dresser à l'horizon pour décrire chaque jour sa course progressive, un calme plat règne dans l'atmosphère, et alors le froid se fait sentir beaucoup plus rigoureux qu'au moment de l'hiver astronomique.

En revanche, pendant l'été, des vents violents refroidis par les banquises ou les glaciers succèdent à de courtes périodes de calme et viennent fréquemment abaisser la température ; le temps est dans cette saison d'une inconstance remarquable.

Voici le tableau des températures dressé par Charles Martins, qui à ses propres observations a ajouté celles de Phipps, de Parry, de Scoresby et de la commission scientifique du Nord au Spitzberg et en Laponie.

MOIS.	TEMPÉRATURE.	MOIS.	TEMPÉRATURE.
Janvier	— 18,2	Juillet	+ 2,8
Février	— 17,1	Août	+ 1,4
Mars	— 15,6	Septembre	— 2,5
Avril	— 9,9	Octobre	— 8,5
Mai	— 5,5	Novembre	— 14,5
Juin	— 0,5	Décembre	— 15,0

Jusqu'à présent, la plus haute température que l'on ait observée est de 16 degrés le 16 juillet 1861.

En hiver, le mercure descend fréquemment jusqu'au point de sa propre congélation — 40 degrés.

La moyenne de la température donnée par le tableau précédent est de —8°,6; la pointe méridionale du Spitzberg est coupée par la ligne isotherme de —5 degrés. On peut donc ranger le climat de cette région parmi ceux que Jules Rochard a appelés climats polaires et Fonssagrives climats athermiques.

L'hygrométrie est très-élevée et pourtant la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère est peu considérable ; cela se conçoit quand on sait que la saturation de l'air par la vapeur diminue avec l'abaissement de la température.

L'atmosphère renferme donc peu de ce fluide aqueux plus léger que le gaz aérien ; elle a de plus une densité plus grande à cause du froid. Il semble que ces deux conditions devraient avoir pour résultat l'élévation du baromètre : or, c'est l'inverse qui a été constaté par tous les observateurs. Cet affaissement constant de la colonne mercurielle s'explique, ainsi que je l'ai dit ailleurs, par ce fait que l'attraction terrestre est plus faible dans les environs des pôles à cause de l'aplatissement du globe et que par conséquent la hauteur de la couche atmosphérique est moindre.

La neige tombe pendant tout le cours de l'année, augmentant encore la blancheur éblouissante des glaces perpétuelles. Jamais le ciel n'est serein durant une journée entière ; il est presque constamment couvert de nuages.

Des brouillards froids et pénétrants sont continuels surtout pendant l'été ; ils mouillent souvent autant que la pluie, et ils offrent une épaisseur telle qu'on distingue à peine les objets à quelques pas devant soi et qu'ils effacent presque complétement la faible clarté du soleil, malgré la longue permanence de cet astre au-dessus de l'horizon ; en août 1873, Payer et Weyprecht restèrent plus de 14 jours dans une de ces brumes si denses qu'elles font du jour une véritable nuit. Ces brouillards sont causés par l'inégalité de température que présentent les diverses couches d'eau, les unes froides provenant de la fonte des glaces flottantes, les autres chaudes amenées par les courants marins.

Ici, comme dans toutes les latitudes élevées, les orages sont totalement inconnus ; le roulement du tonnerre ne se fait jamais entendre même pendant l'été. Mais on remarque en revanche un autre phénomène électrique excessivement curieux : je veux parler des aurores boréales qui interrompent par leurs lueurs vives et variées la profonde et constante obscurité d'un hiver prolongé. D'après Charles Martins, ces aurores boréales fortes ou faibles se montrent toutes les nuits pour l'observateur attentif. Mais ce brillant spectacle ne dure que quelques instants. Il est dû, ainsi que l'a démontré expérimentalement Auguste de la Rive, aux radiations électriques des pôles de la terre, ce colossal aimant naturel.

Géologie. De nombreuses montagnes, ou mieux des pics aigus couronnés de neiges perpétuelles ou flanqués de glaciers, jettent de loin un vif éclat semblable à celui de la pleine lune et que l'œil peut à peine supporter.

MM. Duner et Nordenskiöld ont mesuré la hauteur des montagnes à l'aide d'instruments de précision, payant de leur personne jusqu'à tenter l'ascension des moins accessibles. Ils ont pu évaluer ainsi que le Lindstroom, point culminant de la chaîne, était élevé de 1000 mètres ; ils ont également fixé à 457 mètres la limite inférieure des neiges perpétuelles.

Les côtes sont profondément découpées par des criques, des ports, des baies nommées fiords par les Norvégiens et qui se rencontrent en grand nombre sur tout le littoral.

Le rivage du Spitzberg est constitué en grande partie par des roches volcaniques qui présentent çà et là les formes les plus fantastiques ; ces masses éruptives sont formées d'hypérite que Nordenskiöld considère comme une cendre cristallisée sous une forte pression. Plusieurs îles sont entièrement formées de cette roche volcanique : ainsi les « Mille îles » dont la dénomination est impropre, car on n'en a guère compté qu'une centaine.

L'état géologique de l'intérieur de l'archipel du Spitzberg est à peu près inconnu. On voit de loin, sur un manteau d'une blancheur uniforme, trancher par places la couleur rouge d'immenses blocs de granit qui resplendissent comme des masses de feu. Néanmoins d'énormes quantités de débris entraînés à l'extrémité des glaciers permettent d'étudier la nature du terrain et d'affirmer qu'elle est la même au milieu des îles et sur leur pourtour.

« Les roches rencontrées le plus communément, dit Élisée Reclus, sont les granits, gneiss, les assises de formation paléozoïque : le gneiss forme en entier le haut archipel des Sept-Iles et toute la partie septentrionale de l'archipel est d'origine ancienne; mais plus au sud, on rencontre des roches appartenant à presque toute la série des âges secondaires, notamment le trias et le jura, et même à l'époque tertiaire. Des assises miocènes près de Bell Sound renferment toute une végétation fossile, peupliers, aunes, platanes, cyprès et noisetiers qui

prouvent qu'à cette époque le climat du Spitzberg devait être à peu près le même que celui de la Scandinavie vers le 60e degré de latitude. »

On y découvre de nombreux gisements de phosphates très-riches (entre autres celui de l'Ijs-fjord), et tout récemment une compagnie financière a tenté de les exploiter. Blomstrand a reconnu d'importantes couches de houille non encore utilisées.

Le système hydrographique est peu étudié; sous un pareil climat en effet les ruisseaux ne peuvent avoir qu'une existence temporaire; ce n'est que pendant les mois de juillet et d'août qu'on voit leurs eaux suivre leur cours impétueux; ils sont entièrement congelés pendant le reste de l'année.

Les vallées profondes sont comblées par des glaciers qui presque tous s'inclinent en pente jusqu'à la mer où ils se terminent quelquefois par de grands escarpements verticaux que les navigateurs anglais et hollandais ont nommés *icebergs* (montagnes de glace).

En hiver, d'immenses plans solides et continus formés par les banquises réunissent entre elles les diverses îles, et en font comme un vaste continent unique. Au nord et à l'est, ces grandes masses de glace s'étendent au loin dans la mer, tandis qu'à l'ouest elles s'écartent faiblement de la côte, car elles sont en cet endroit constamment rongées et fondues par les eaux tièdes du Gulf-Stream.

Faune. Ce qui caractérise la faune des régions boréales, comme le fait remarquer Ch. Martins, c'est que la mer est toujours plus peuplée que la terre. Et, dans les contrées qui nous occupent, cette richesse est d'autant plus grande, que leurs eaux proviennent de latitudes opposées; tandis que le courant tiède du Gulf-Stream donne l'hospitalité aux animaux des climats tempérés, le courant polaire fait vivre les êtres qui prospèrent dans un milieu glacé.

Aussi M. Torell a-t-il découvert, par le sondage des grandes profondeurs de la mer du Spitzberg, des organismes en quantité prodigieuse. Ce sont surtout les espèces les plus inférieures qui pullulent; un grand nombre d'échinodermes nouveaux ont été décrits, et M. Wyville-Thomson a pu à lui seul étudier 250 espèces de Mollusques nouveaux. Mais, en revanche, ces explorations du lit marin n'ont que faiblement accru le nombre des poissons connus. Ceux-ci appartiennent à 10 espèces de Scorpænoïdes, de Blennies, de Saumons et de Morues; ils disparaissent à mesure que l'on s'avance vers le nord. Le plus commun est le merlan polaire (*Merlangus polaris*) qui résiste le mieux à la rigueur de la température.

L'Océan nourrit 12 Mammifères. Les phoques ou chiens marins qui peuplent l'Islande, Jan Mayen et le Spitzberg; on les chasse pour s'emparer de leur peau et extraire l'huile de leur graisse. Les morses ou vaches marines (*Trichecus rosmarus*) se chauffent en famille aux rayons d'un pâle soleil; leur peau sert à faire des soupentes de carrosse; on utilise encore leurs énormes défenses et leur graisse; mais aujourd'hui ils ont à peu près disparu du Spitzberg méridional.

Tous les autres Mammifères marins sont des Cétacés : le dauphin blanc ou beluga (*Delphinapterus leucas* Pallas), l'épaulard ou dauphin gladiateur (*Phocæna orca* Cuvier), le narval licorne (*Monodon monoceros* L.), armé d'une dent fusiforme de 2 à 3 mètres, l'*Hyperodon rostratum* (Wesm.).

Parmi les grands Cétacés, on rencontre dans ces parages : le gibbar ou

rorqual du nord (*Balænoptera boops* L.); c'est le plus long des animaux; il mesure de 25 à 30 et même 34 mètres de longueur; mais sa grosseur n'est pas proportionnelle à sa taille; il fournit moins d'huile que la baleine.

L'éminent professeur de la Faculté de médecine de Montpellier cite encore le *Balænoptera gigas* et le *B. rostrata*.

La baleine franche était jadis très-commune, particulièrement sur les côtes occidentales; au commencement de ce siècle, on en tuait en moyenne plus d'un millier par an dans les mers du Spitzberg; mais elle devint de plus en plus rare, si bien que l'animal avait disparu en 1840; il s'est réfugié aujourd'hui au Groënland et dans la mer de Baffin.

On ne compte guère que 4 Mammifères terrestres. L'ours blanc (*Ursus maritimus*) ne se rencontre qu'au nord du Siptzberg.

Une espèce de renard (*Canis lagopus*) est plus commune, c'est celle qui porte le nom de renard bleu, qui est très-recherchée pour sa fourrure; ce n'est qu'en hiver que le pelage de cet animal présente une coloration blanche ou d'un bleu ardoisé; en été, sa teinte est d'un brun sale.

Il n'existe qu'un seul représentant des Rongeurs, c'est le campagnol de la baie d'Hudson.

Citons enfin le renne (*Cervus tarandus* L.), l'animal le plus utile pour l'habitant temporaire de ces régions; il vit par petits groupes; on le chasse et sa chair a un goût agréable.

Les oiseaux de passage affluent en été par bandes innombrables, mais la liste des espèces est fort courte; on y trouve surtout quelques échassiers et de nombreux palmipèdes. Mais pendant la mauvaise saison, il n'en reste plus qu'un seul qui habite le Spitzberg toute l'année, c'est le lagopède.

Les Reptiles sont totalement inconnus.

Les Crustacés sont peu nombreux; dans les neiges qui se fondent au contact de l'eau de mer brillent pareils à des étincelles bleuâtres des myriades de Crustacés phosphorescents.

Quant aux Mollusques, ceux qui vivent sur le sol sont loin de présenter l'abondance des espèces pélagiques.

Les Rayonnés sont représentés par plusieurs espèces de béroés, de méduses, d'étoiles de mer.

Les insectes ne comprennent guère qu'une quinzaine d'espèces : quelques Thysanoures, des Diptères, des Hyménoptères et une espèce de Phrygane de Névroptère; dans les Arachnides on compte 4 ou 5 espèces d'Acarus. Mais il n'existe ni Coléoptère, ni Lepidoptère, ni Hémiptère, ni Orthoptère.

Flore. La flore de ces contrées n'est pas plus riche que la faune, malgré la température relativement douce du long jour de quatre mois; un hiver prolongé étouffe la germination et c'est là que le naturaliste recueille les derniers végétaux, comme il a observé les derniers animaux.

Les Cryptogames sont des organismes moins délicats qui peuvent résister à la rigueur du climat; Lindblom en portait le nombre à 152; on en compte aujourd'hui plus de 200. Les golfes et les baies se remplissent d'algues gigantesques; une espèce a 200 pieds de longueur. Les mousses et les lichens forment de verdoyantes prairies.

Ch. Martins et Vahl, botaniste danois, ont recueilli 57 espèces de plantes phanérogames terrestres; Malmgren en a trouvé 95; puis Heuglin en a porté le nombre à 120.

Mais ces végétaux sont tous herbacés; on ne rencontre pas d'arbres, pas même d'arbustes, si ce n'est deux espèces de saules nains et l'*Empetrum nigrum*.

Ce sont surtout des Renonculacées, des Papavéracées (le *Papaver nudicaule*), des Crucifères, des Caryophyllées, des Rosacées, des Saxifragées, des Synanthérées, des Polygonées, des Salicinées (le *Salix reticulata* L. et le *Salix polaris* Wbg.), des Juncacées, des Cypéracées, etc.

Les Graminées sont la principale ressource du renne, le seul herbivore du Spitzberg.

Le règne végétal ne fournit guère à l'homme qu'une seule espèce alimentaire appartenant au genre Cochléaria, c'est le *Cochlearia fenestrata*. Comme les autres Cochléariées et un grand nombre de Crucifères connues en médecine par leurs propriétés antiscorbutiques, celle-ci renferme un principe âcre et amer. Mais l'absence de chaleur et de lumière ne développe ce principe qu'à un faible degré, si bien que la plante peut être mangée en salade; néanmoins ses vertus contre le scorbut, fléau des régions polaires, ne sont pas effacées et font de ce cochléaria, à un double point de vue, une ressource précieuse pour le navigateur.

La flore du Spitzberg appartient à la fois à la zone arctique et à la Scandinavie, car elle contient 81 plantes que l'on retrouve au Groënland, et 69 qui se voient aussi en Suède et en Norvége. Ch. Martins en compte même 28 qui vivent en France.

24 espèces sont propres au Spitzberg, ou mieux à la région arctique, car on les retrouve toutes dans l'Amérique Boréale, le nord de la Sibérie et la Novaïa-Zemlia.

L'illustre voyageur de Montpellier, comparant la flore de l'Archipel avec celle des sommets alpins de la Suisse, est arrivé à cette intéressante conclusion : « La plupart des plantes du Spitzberg sont les enfants perdus de la flore européenne et un certain nombre d'entre elles se sont maintenues depuis l'époque glaciaire sur les sommets des Alpes et des Pyrénées et dans les localités humides ou tourbeuses de l'Europe moyenne. »

Pathologie. Si nous nous étendons si longuement sur l'article *Géographie médicale du Spitzberg*, c'est que son climat peut être considéré comme le type des climats polaires. Situés entre les lignes isothermes de —5 et de —15 degrés centigrades, ceux-ci comprennent dans l'hémisphère nord le Spitzberg, la Novaïa-Zemlia, la partie la plus septentrionale de la Sibérie et de la Nouvelle-Bretagne, la terre de Baffin, le Groënland et les îles de la mer polaire. La description météorologique et pathologique du Spitzberg se rapporte à peu près exactement à tous ces climats héméroriques.

Quelques-unes de ces contrées ont des habitants permanents, Samoyèdes, Esquimaux; dans ces régions climatériques, comme, par exemple, dans le nord de l'Amérique et de l'Asie, vivent des peuplades indigènes et de nombreux émigrants ou voyageurs Canadiens, Anglais ou Russes. Aucune race, au contraire, ne fait du Spitzberg sa demeure habituelle, quoique la rigueur de la température soit ici adoucie par le Gulf-Stream. La Suède et la Russie se sont disputé le droit de souveraineté territoriale, mais n'y ont pas installé d'établissements stables.

L'Archipel n'est occupé que pendant une partie de l'année; des Européens du nord y forment des colonies temporaires pour y chasser les baleines et les chiens marins.

Aux dix-septième et dix-huitième siècles, les côtes du Spitzberg étaient plus fréquentées qu'aujourd'hui. Plus de 12 000 baleiniers suédois, norvégiens, hollandais, venaient chaque année de juin à septembre pour y pêcher les grands Cétacés. Chaque nation adoptait sa crique au fond de laquelle s'élevaient comme par enchantement des villages populeux construits au moyen de planches apportées par les navires, puis, à l'approche de la saison nocturne, ces constructions éphémères disparaissaient : maisons et habitants retournaient vers la mère-patrie.

Les maladies auxquelles sont exposés ces émigrants intéressent le savant et le navigateur. Quoiqu'il n'existe pas en réalité d'affection exclusivement propre à cette contrée, on peut dire néanmoins que l'ensemble de sa pathologie offre un caractère tout spécial, ainsi qu'on va le voir, caractère établi soit par la prédominance de certains cas morbides, soit au contraire par la disparition, ou mieux la rareté de certains autres. Il nous paraît en conséquence tout naturel de diviser en deux catégories le cadre nosologique.

La première est constituée par les affections plus fréquentes que dans nos climats et que nous pouvons appeler *Maladies des explorateurs des hautes latitudes*.

C'est au scorbut qu'appartient, sans contredit, le premier rang ; tous les courageux chercheurs de ces régions ont eu à en subir les funestes atteintes. C'est le principal, nous allions dire l'unique ennemi de l'Européen dans ces climats. A ce point de vue, Jules Rochard a pu avec raison classer le scorbut dans les maladies endémiques des régions polaires. Les ulcérations gingivales observées par Delioux de Savignac sur *la Recherche* et par d'autres dans quelques expéditions appartiennent sans doute à la même influence morbide générale.

Citons ensuite par ordre d'importance l'ophthalmie des neiges (*Snow blindness* des Anglais) véritable blépharite constituée par la tuméfaction des paupières et la chute des cils. Les navigateurs sont fréquemment atteints aussi d'une amaurose temporaire ; elle est due ici, comme chez les grimpeurs de nos Alpes, à l'épuisement de la rétine déterminé par l'excitation prolongée que cause sur l'organe de la vision l'éblouissante blancheur des glaces et des neiges perpétuelles. Ce fait peut être rapproché de la paralysie visuelle pour le rouge ou daltonisme, dont j'ai démontré la fréquence parmi les chauffeurs de nos navires ; chez eux, l'organite sensible au rouge devient inerte, harassé qu'il est par les lueurs écarlates des fourneaux incandescents.

Les congélations partielles sont moins fréquentes que ne le ferait supposer *à priori* la rigueur du climat.

La même cause produit les rhumatismes articulaire et musculaire.

Delioux de Savignac croit devoir rapporter aux conséquences de la navigation spéciale de *la Recherche* le grand nombre d'éruptions prurigineuses qu'il a observées. Il les attribue au portage souvent immédiat sur la peau de tissus de laine rudes et mal teints qui l'excitent autant par le frottement que par les molécules colorantes qu'ils y déposent et à la négligence des soins de propreté à laquelle inclinent facilement des hommes endoloris par le froid.

Mac-Clintock signale l'attaque d'apoplexie déterminée par la froidure intense. La pathogénie de cet accident est facile ; sous l'influence de l'abaissement de la température extérieure, les capillaires périphériques se resserrent, d'où résulte un afflux plus considérable de sang dans les organes centraux ; pour peu que les artérioles soient faibles, cette irruption de liquide amène

un raptus sanguin. Aussi, dans le choix des hommes destinés à entreprendre ces campagnes, je conseille d'éliminer sans hésitation les alcooliques et les athéromateux.

Il faut avoir l'âme aussi bien trempée que le corps pour résister aux rudes épreuves physiques et morales d'un voyage dans ces mornes solitudes glacées; les cas de folie n'ont pas été rares parmi les compagnons de Parry, Ross, Kane, Mac-Clintock; on cite entre autres l'atteinte de deux officiers.

Il est probable que l'insomnie persistante, signalée par Charles Martins, concourt au développement de l'aliénation mentale; cette absence de sommeil due sans doute à l'excitation météorique continue du jour polaire prolongé ne disparaît que très-difficilement, même lorsqu'on plonge les cabines dans la plus profonde obscurité.

C'est cette surexcitabilité nerveuse qui contribue aussi à la production du tétanos, cette maladie des climats extrêmes; deux marins de l'expédition de Kane en furent les victimes. Chez la race canine cette affection prend les caractères d'un véritable fléau épizootique.

On a encore observé de fréquentes épistaxis qu'on peut sans doute attribuer à une diminution de la plasticité du sang, à un état dyshémique ou semi-scorbutique. On a parlé aussi de phénomènes pléthoriques qui ne s'observent, je pense, qu'au début de la campagne, et s'expliquent par une alimentation richement et exclusivement animalisée.

Tels sont les traits principaux de la pathologie polaire; mais nous serions incomplets, si nous ne placions en regard les affections dont la rareté a été constatée.

La plupart des maladies infectieuses ne trouvent pas un terrain convenable dans les conditions météorologiques des régions héméroriques : ainsi la fièvre palustre, la fièvre jaune, le choléra, sont des affections totalement inconnues. On ne saurait en dire autant de la variole et de la peste, qui ne se laissent pas arrêter dans leur marche par une barrière de glaces et qui dans les siècles précédents ont souvent envahi les hautes latitudes.

Il est intéressant encore de mettre en parallèle d'un côté le petit nombre des affections abdominales dans ces zones froides et de l'autre l'extrême vulnérabilité du tube digestif et de ses annexes dans les pays intertropicaux.

Les maladies aiguës de l'appareil respiratoire se montrent avec quelque fréquence : bronchites, broncho-pneumonies, pneumonies, pleurésies; la suractivité de ce système destinée à combattre le froid extérieur explique suffisamment le développement de ces états morbides.

Mais il faut noter en revanche l'absence absolue de phthisie pulmonaire. Ces deux faits paraissent en contradiction; mais cette contradiction s'efface, si l'on songe que la tuberculose est une maladie générale dont les manifestations peuvent se montrer dans les poumons, mais que ce n'est pas dans ces organes qu'il faut chercher le point de départ de la phymatose.

Le climat du Spitzberg paraît même éminemment favorable à ceux qui sont déjà tuberculeux, au premier degré, bien entendu. Sous ce rapport, on pourrait ranger cette région sur la même ligne que la Haute-Engadine ou les plateaux élevés du Mexique. A notre avis, les médecins pourraient avec grand fruit conseiller l'Archipel comme séjour d'été à un grand nombre de malades du nord de l'Europe et de l'Amérique, et il ne serait pas étonnant de voir un jour au fond des fiords s'édifier des maisons de santé et des hôtels de convalescents semblables à

ceux qui se dressent sur les sommets des Alpes et où afflue aujourd'hui une foule de poitrinaires.

Et maintenant que nous avons établi ce qu'on peut appeler le bilan pathologique du Spitzberg et des points similaires, un problème de la plus haute importance se pose à notre esprit, problème intéressant la science et la civilisation : la race humaine peut-elle résister un certain temps à un pareil climat?

La question est résolue affirmativement pour certaines peuplades : les Samoyèdes, les Esquimaux, vivent dans les régions circumpolaires, et l'on peut dire que leur acclimatement au Spitzberg serait chose facile.

En serait-il de même des Européens? Que de dangers, que de causes de mort les entourent! D'après ce que nous avons dit précédemment, on peut réduire à trois principaux les modificateurs étiologiques contre lesquels ils sont appelés à lutter : 1° le climat, avec son profond abaissement de température, son jour prolongé et sa longue obscurité de cinq à six mois ; 2° la défectuosité de la nourriture, qui est dépourvue d'aliments frais et surtout de végétaux récents ; 3° le fâcheux état moral d'individus perdus au sein d'une nature désolée, enfermés dans une prison de glace qui sans cesse entamée par des efforts désespérés se reforme sans cesse. « Cet isolement au bout du monde, loin de la famille humaine, brise à la longue l'âme la mieux trempée » (professeur Martins).

Au climat il faut rattacher les congélations, les maladies aiguës des voies respiratoires, l'apoplexie, l'ophthalmie des neiges.

De l'insuffisance de l'alimentation dépend le scorbut.

Les perturbations morales expliquent la fréquence de l'alimentation mentale.

Malgré ces périls pour l'existence, il y a eu quelques tentatives d'établissement prolongé au Spitzberg. En 1633, sept hommes passèrent l'hiver et furent retrouvés sains et saufs.

L'année suivante, sept autres voulurent braver les mêmes dangers. Un mois après le coucher définitif du soleil, l'un d'eux fut atteint du scorbut et mourut le 24 janvier. Le fléau les atteignit tous successivement ; ils cessèrent d'écrire leur journal le 26 février : « Nous sommes encore quatre couchés dans des cabanes, si faibles et si malades que nous ne pouvons nous aider les uns plus que les autres. »

D'un autre côté, on cite un Russe qui passa vingt-trois années sur la côte occidentale du Spitzberg et finit par y mourir de vieillesse en 1826. Nous avons déjà dit en outre que sous des latitudes pareilles vivaient en Amérique et en Asie des Anglais, des Russes et des Canadiens.

Que conclure de ces faits? Quelques auteurs sont pessimistes : « Vainement, dit Delioux de Savignac, les Hollandais et les Russes ont à plusieurs reprises essayé de fonder des établissements sur ces plages polaires : presque tous ceux qui y sont restés défiant l'hiver sont morts gelés ou scorbutiques ; l'effroi qu'inspirait un hivernage au Spitzberg était tel que lorsque la Russie, voulant à tout prix en faire un territoire habitable, mit les condamnés à mort entre l'échafaud et leur grâce avec l'émigration au Spitzberg, ces malheureux se résignèrent presque tous au supplice. »

Nous sommes d'un avis bien différent, du moins en ce qui touche les simples expéditions scientifiques, c'est-à-dire le séjour temporaire. Nous avons cité les trois importantes causes de maladies, et il est facile de démontrer qu'il est en notre pouvoir de les neutraliser efficacement, ou à peu près.

Des foyers de chaleur établis d'une façon permanente soit à bord, soit à terre,

nous armeront d'une façon suffisante contre le froid intense : aussi faut-il avoir soin de faire des provisions de houille considérables. La ventilation naturelle et artificielle purifiera l'air confiné et fera disparaître l'humidité.

Quant au scorbut, il est démontré aujourd'hui que la cause principale de son développement est l'imperfection du genre d'alimentation. Cette étiologie étant connue, il devient plus facile d'y remédier. Autant que possible les voyageurs devront embarquer au départ une quantité suffisante de végétaux frais qui serviront pour les premiers jours et d'animaux sur pied qu'on tâchera de conserver par les soins les plus assidus ; le lard saumuré et autres salaisons seront avantageusement remplacés par l'endaubage et les conserves d'Appert ; des vins généreux seront d'excellents stimulants de la nutrition et de la calorification.

Enfin les influences morales dépressives n'ont pas le temps de se faire jour lorsque l'expédition est conduite par un chef intelligent qui, comme Parry emprisonné dans les glaces, sait créer pour son équipage les distractions les plus variées.

Voilà pour nous quels sont en quelques mots les précautions à prendre par les explorateurs des régions polaires ; suffisamment protégés par une hygiène bien entendue contre un ciel inclément, ils pourront défier la nature jusque dans ses limites les plus reculées, dans celles mêmes qui n'ont pas encore été sillonnées par l'étrave d'un navire ni foulées par le pied d'un voyageur. FÉRIS.

BIBLIOGRAPHIE. — BEECHEY. *Voyage of Discovery towards the North Pole.* — D'AUNET (Julie). *Voyage d'une femme au Spitzberg.* — DE BAS. *Doopregister van Spitzbergen.* Amsterdam, 1877. — DEBES. *Mittheilungen von Petermann*, 1865. — DELIOUX DE SAVIGNAC (G.-F.). *Historique médical du voyage de la corvette* « la Recherche » *en Scandinavie, en Laponie et au Spitzberg.* In *Annales maritimes et coloniales*, 1838, t. LXVII. — VON FREEDEN. *Mittheilungen von Petermann*, t. IV, 1869. — FRIES. *Mittheil. von Peterm.*, n° 2, 1868. — GAIMARD (Paul). *Voyages en Scandinavie et au Spitzberg de la corvette* « la Recherche ». 14 vol. in-8°, avec atlas. — GRAD (Ch.). *Esquisse physique des îles Spitzbergen.* — HEER-OSWALD. *Ueber die Polarländer.* — HESSEL-GERRITSZ. *Histoire du pays nommé Spitsberghe*, 1612. — HEUGLIN et ZEIL. *Mittheilungen von Petermann.* — KAN et POSTHUMUS. *Congrès des sciences géographiques.* Paris, 1875. — KERAUDREN. *Observations médico-hygiéniques sur les expéditions maritimes aux pôles.* In *Annales maritimes et coloniales*, 1838, t. LXVI. — LAMONT, MASQUERAY. *Bulletin de la Soc. de géographie*, oct. 1872. — LA TOUR DU PIN. In *Annales hydrographiques*, 4e trim., 1875. — MALMGREN. *Uebersicht der Phanerogamen.* In *Flora Spitzbergens.* — DU MÊME. *Die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen und Bären-Eiland.* — MARKHAM (Cl.). *Journal of the Royal Geographical Society*, 1875. — MARMIER (X.). *Expédition de* la Recherche *au Spitzberg.* In *Revue des Deux Mondes*, 1838-39. — MARTENS (Friedrich). *Spitzbergische oder Grönländische Reisebeschreibung.* — MARTINS (Charles). *Mémoire sur les températures de la mer Glaciale, à la surface, à de grandes profondeurs et dans le voisinage des glaciers du Spitzberg.* — DU MÊME. *Le Spitzberg.* In *Tour du monde*, t. XII, 1-32. — LOMBARD (de Genève). *Traité de climatologie médicale*, 4 vol., avec atlas. — MAYER-AHRENS (de Zürich). *Die Krankheiten im hohen Norden, publié dans le Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde herausgegeben von der medicin. Facultät in Prag*, in-8°, 1857, 2e vol., p. 177, et 4e vol., p. 75. — CHARLE MARTINS. *Du Spitzberg au Sahara.* — *Mittheilungen von Petermann*, t. IV, 1870, et passim. — MOHN (H.). *Mittheil. v. Peterm.*, t. XI. 1876. — MULLER. *Geschiedenis der Noordsuche Compagnie.* — NORDENSKJÖLD. *Geology of Spitzbergen.* In *Geological Magazine*, 1876, décade II, vol. III. — PETERMANN. *Spitzbergen und die arktische Central-Region.* Ergänzungs-Heft, n° 16. — PHIPPS (C.-J.). *Voyage towards the North Pole in the year* 1775. London, 1774, n° 4. — ROCHARD (Jules). Art. CLIMAT, in *Dict. de méd. et de chir. pratiques*, 1868. — RECLUS (Élisée). *Géographie*, t. IV. — REY. Art. GÉOGRAPHIE MÉDICALE, in *Dict. de méd. et de chir. pratiques*, 1872. — SCORESBY. *An Account of the Arctic Regions*, 1820. — WEYPRECHT (Karl). *Metamorphosen des Polareises.* — WIJKANDER (A.). *Zeitschrift der Œsterreichischen Gesellschaft für Meteorologie*, 1876. — WYVILLE-THOMPSON. *Depths of the Sea.* B. F.

SPITZER (MAXIMILIAN-JOSEPH). Médecin distingué, né le 8 avril 1792 à Vamos, près de Miscoly, en Hongrie. Il fit ses humanités à Pesth et ses études

médicales à Prague et à Iéna, se fit recevoir docteur en médecine et en chirurgie à cette dernière école selon Callisen, à Vienne suivant d'autres biographes, et prit en même temps (1820) le diplôme de maître en accouchements et en oculistique. Pendant huit ans il remplit avec distinction les fonctions de médecin en chef de la première division de l'hôpital militaire de Vienne, puis, contraint de quitter cette ville pour des motifs qui nous sont inconnus, vint se réfugier en France, où il obtint de Charles X l'autorisation (datée du 13 décembre 1829) d'exercer la médecine. Il se fixa à Marseille et ne tarda pas à y acquérir un grand renom comme oculiste. Pendant trente ans il remplit gratuitement les fonctions d'oculiste de l'œuvre de la Grande Miséricorde. Spitzer faillit succomber, en 1849, au choléra, qu'il combattit avec dévouement. Il mourut à Marseille en 1868, à un âge assez avancé.

Nous ne savons si le médecin du même nom qui fut professeur d'anatomie et chef des dissections à l'école de Galata-Seraï à Constantinople vers 1840 était un parent de notre Spitzer. Callisen les confond, à tort évidemment.

Spitzer fut l'un des membres fondateurs du Comité médical des Bouches-du-Rhône; il était de plus membre de la Société médicale de Marseille. On lui attribue la découverte de l'effet curatif du seigle ergoté dans la guérison des polypes; le premier il s'est efforcé de démontrer que les contractions utérines de même que celles de l'iris ne sont pas de la nature des contractions actives, comme on le supposait auparavant. Citons de lui :

I. *Commentatio de hydrope*. Parisiis, 1829, in-8°. — II. *Fascicules d'observations médicales et d'opérations chirurgicales*. Paris, 1829, in-8°, 1 pl. — III. *Remarques sur la nature et le traitement de la coxalgie*. In *Journ. des progr. des sc. méd.*, t. XV, p. 105, 1829, etc.

L. Hn.

SPIX (Johann-Baptist von). Célèbre naturaliste allemand, né le 9 février 1781 à Höchstadt sur l'Aisch en Bavière, était fils d'un chirurgien pauvre. Il étudia d'abord la théologie aux séminaires de Bamberg et de Wurtzbourg, puis se livra à la médecine. A partir de 1808 il fit, aux dépens du gouvernement bavarois, plusieurs voyages en France, en Italie et en Suisse, et à son retour devint membre de l'Académie des sciences de Munich, puis fut nommé en 1811 conservateur des collections zoologiques de cette académie. En 1817 il prit part avec Martius à une expédition scientifique au Brésil, que ces deux savants parcoururent dans diverses directions. Il revint en Europe en 1820 et mourut à Munich le 13 mars 1826.

Spix a publié un assez grand nombre d'ouvrages fort estimés sur la zoologie et l'anatomie comparée (surtout sur celle du crâne). Nous nous bornerons à citer :

I. *Geschichte und Beurtheilung aller Systeme der Zoologie seit Aristoteles*. Nürnberg, 1811, in-8°. — II. *Cephalogenesis, sive capitis ossei structura, formatio et significatio per omnes animalium classes, familias, genera ac ætates, digesta atque tabulis illustrata*, etc. Acced. tab. æn. XVIII. Monachii, 1825, gr. in-fol. — III. *Darstellung des gesammten innern Körperbaus des gemeinen Blutegels* (Hirudo medicinalis *L.*). In *München. Denkschr.*, 1813, p. 183. — IV. *Mém. pour servir à l'histoire de l'Astérie rouge* (Asterias rubens *L.*), *de l'Actinie coriacée* (Actinia coriacea *Cuv.*), etc. In *Annal. Mus. d'hist. nat. de Paris*, t. XIII, p. 438, 1809. — V. *Nachrichten über ihre Reise nach Brasilien* (continué après sa mort par Martius). München, 1823-31, 3 vol. in-8°, cart. et pl. — VI. Plusieurs ouvrages de luxe sur les singes, les cheiroptères, les reptiles et les poissons, recueillis par lui au Brésil ; ces ouvrages publiés vers 1824-25 ont été achevés par divers naturalistes. — VII. Divers articles dans les *Mém. de l'Acad. de Munich*, dans *Froriep's Notizen*, etc.

Spix avait un frère, Burkard, médecin estimé, né à Höchstadt en 1785, mort dans cette ville le 8 juin 1839. L. Hn.

SPLANCHNIQUES (Grand et petit nerfs). *Voy.* SYMPATHIQUE.

SPLÉNIQUE (PLEXUS). *Voy.* SYMPATHIQUE (*Grand*).

SPLÉNIQUES (VAISSEAUX). L'*artère* splénique est fournie par le tronc brachio-céphalique; la *veine* splénique, émergeant de la rate par un nombre de branches égal à celui des branches artérielles, se réunit en une seule, qui va se jeter dans la veine porte (*voy.* pour les détails CŒLIAQUE [*Tronc*] et RATE). D.

SPLÉNITE. *Voy.* RATE.

SPLÉNIUS (MUSCLE). Splénius, de *Splen*, rate (Cruveilhier et beaucoup d'anciens anatomistes); de *splenion*, compresse (Littré), en allemand *Riemenmuskel*, en anglais *splenius*, en italien *splenio*, en espagnol *esplenio*. Ce muscle s'étend de la partie postérieure du cou et de la tête à la partie supérieure du dos. Sappey le place dans la région cervico-occipitale superficielle avec le transversaire, le grand et le petit complexus.

Forme. Mince, rubané, il se termine en bas par une pointe qui permet de lui assigner la forme d'un triangle dont la base serait dirigée en haut et en dehors, et le sommet en bas et en dedans.

Insertions. Par son extrémité fixe ou spinale il s'insère : 1° aux deux tiers inférieurs du ligament cervical postérieur; 2° à l'apophyse épineuse de la septième vertèbre cervicale; 3° aux apophyses épineuses des quatre ou cinq premières vertèbres dorsales et à la portion correspondante du ligament surépineux. Ces attaches s'effectuent par l'intermédiaire d'une lame aponévrotique triangulaire à base inférieure, de sorte que dans sa portion dorsale il existe à peine des fibres musculaires mais simplement des faisceaux fibreux d'où se détachent plus haut des fibres charnues. Nées du bord concave ou externe de l'aponévrose d'insertion, ces fibres se dirigent toutes en haut et en dehors et constituent bientôt deux portions distinctes du muscle, l'une interne beaucoup plus importante (splénius de la tête) qui vient se fixer au crâne par plusieurs points distincts, mais continus, savoir : 1° aux deux tiers externes de la ligne courbe supérieure de l'occipital au-dessous du muscle sterno-cléido-mastoïdien; 2° sur la portion mastoïdienne du temporal, et 3° sur la moitié inférieure de l'apophyse mastoïde de cet os. Quant à l'autre portion (splénius du cou), elle aboutit à deux tendons qui s'insèrent, l'un à l'apophyse transverse de l'atlas et l'autre à l'apophyse transverse de l'axis.

Rapports. En arrière ou plus superficiellement il est recouvert par le trapèze, le sterno-cléido-mastoïdien, l'angulaire, le rhomboïde et le petit dentelé supérieur. En avant de lui ou plus profondément, se trouvent : le grand et le petit complexus, le long dorsal et le transversaire; son bord interne ou supérieur, oblique en haut et en dehors, circonscrit avec le bord semblable du même muscle, du côté opposé, un espace triangulaire à base dirigée en haut, dans lequel on aperçoit les grands complexus. Le bord inférieur ou externe, beaucoup plus long que l'interne, est en contact avec le transversaire et l'angulaire. Comme tous les autres muscles, le splénius est isolé de ceux qui l'avoisinent par sa gaîne propre cellulo-fibreuse.

Structure. Ses artères viennent de plusieurs sources : 1° de la cervicale

ascendante ou profonde et de la scapulaire postérieure, branches de la sous-clavière; 2° de l'occipitale et de l'auriculaire postérieure, branches de la carotide externe. Les veines satellites des artères suivent le même trajet et aboutissent dans les jugulaires et dans la veine sous-clavière. Quant aux nerfs, ils sont multiples; il en vient du grand nerf sous-occipital, branche postérieure du cordon nerveux qui sort entre l'atlas et l'axis, et des branches postérieures des six derniers nerfs cervicaux.

Physiologie. La contraction du splénius d'un seul côté a pour effet d'imprimer à la tête un triple mouvement : 1° inclinaison latérale vers l'épaule correspondante; 2° renversement en arrière ou extension, et enfin rotation par suite de laquelle la face est dirigée *du côté* où est situé le muscle contracté, on voit donc, si on rapproche l'action du splénius de celle du sterno-mastoïdien, que ces deux muscles sont congénères, quant à l'inclinaison de la tête vers l'épaule et son extension, mais antagonistes au point de vue du mouvement de rotation qui porte la face à droite ou à gauche, la rotation à droite étant produite par le splénius droit et le sterno-mastoïdien gauche et réciproquement.

La contraction des splénius des deux côtés soit seule, soit unie à celle des complexus, a pour effet un mouvement unique d'extension, la partie postérieure du cou se creuse, le menton s'élève et la face se dirige en haut.

Il importe d'observer que l'action du splénius comprend deux modes distincts : ou bien elle consiste dans une contraction proprement dite, volontaire et passagère, quand nous voulons, par exemple, diriger la face en haut, ou la porter à droite ou à gauche. Mais, indépendamment de ce genre d'action, ces muscles agissent aussi d'une manière inconsciente et continue, pour tenir la tête en équilibre sur la colonne vertébrale, et l'empêchent d'obéir aux lois de la pesanteur qui l'entraînerait dans la flexion. C'est en vertu de leur tonicité que les splénius contribuent à remplir cette fonction importante; si cette propriété musculaire vient à être suspendue, quand, par exemple, un besoin irrésistible de sommeil vient surprendre un sujet assis ou debout, on voit la tête, entraînée par son propre poids, se fléchir brusquement et le menton s'abaisser par saccades sur la poitrine.

Pathologie. Il suffit de se rappeler les fonctions du splénius pour prévoir les conséquences de sa paralysie et de sa contraction; les considérations relatives à ces troubles trouveront d'ailleurs leur place au mot TORTICOLIS. J. AUBRY.

SPLÉNOTOMIE. L'extirpation de la rate a été désignée généralement par le mot *splénotomie*. On l'a appelée aussi *splénectomie* (Péan) ou *laparosplénotomie* (Czerny, Nedopil). Quoique synonymes, ou à peu près, ces différentes dénominations ont leur raison d'être, si on se reporte à leur étymologie. Et c'est pour déterminer avec plus de précison le mode d'intervention chirurgicale que Péan, Czerny et Nedopil, ont créé ces néologismes. Le mot splénotomie signifierait : excision de la rate, sans indiquer si l'on a pratiqué l'ablation totale ou partielle de l'organe. En se servant du substantif *splénectomie*, on a en vue l'ablation totale de l'organe. Le mot *laparosplénotomie* indique l'ablation systématique, préméditée. Il ne saurait s'appliquer aux cas d'excision de la rate herniée après un traumatisme.

Nous aurons à examiner tout d'abord si, au point de vue physiologique, l'extirpation de la rate est justifiée par les faits. Nous verrons si les cas dans lesquels elle s'est imposée d'urgence aux chirurgiens sont de nature à auto-

riser l'homme de l'art à la pratiquer dans certaines circonstances où elle semble être la dernière ressource. Nous analyserons ensuite les observations ayant trait aux patients auxquels on a pratiqué l'extirpation de la rate hypertrophiée ou altérée par certains néoplasmes.

I. L'ablation de la rate est-elle compatible avec l'existence? Quelles conséquences la suppression de cet organe peut-elle avoir sur l'organisme? Ces conséquences peuvent-elles influer sur la durée de l'existence?

Il nous est, aujourd'hui, facile de répondre à la première de ces deux questions. Nous n'en sommes plus, heureusement, à l'époque où pratiquait Mathias. L'illustre chirurgien, appelé auprès d'un jeune homme dont la rate faisait hernie à travers une plaie de l'abdomen, se vit en présence d'un médecin consultant qui s'opposa vivement à l'ablation de l'organe. Il en ignorait, disait-il, les fonctions qui, peut-être, étaient indispensables à la vie. Mathias passa outre et sauva son malade en enlevant la rate. Ce fait date de 1684. Quinze ans auparavant, Malpighi avait lié les vaisseaux spléniques et montré que l'atrophie qui en résulte était chez le chien parfaitement compatible avec l'existence. Mathias ne connaissait probablement par ces faits, ni un autre beaucoup plus important, antérieur de plus d'un siècle. En effet, en 1549, Fioravanti avait fait exécuter par Zacarelli l'ablation de la rate hypertrophiée chez l'homme. Le malade avait survécu. Chose singulière, cette audacieuse opération de Fioravanti et Zacarelli est le premier exemple connu d'extirpation de la rate, et il est antérieur de beaucoup à toutes les expérimentations sur les animaux. C'est la première laparosplénotomie, et, par un hasard heureux, elle fut suivie de succès.

Depuis lors, les expériences se sont beaucoup multipliées. On sait que des splénotomies nombreuses avaient été faites sous la direction de Dupuytren par Assollant. A une époque plus voisine de la nôtre, nous citerons les expériences de Dalton, Flint, Colin, Legros, L. Jullien, etc.... De toutes leurs recherches il résulte que les animaux dératés peuvent vivre.

Il n'est pas toujours logique de conclure de bête à homme, me dira-t-on. Mais dans le cas actuel on y serait peut-être autorisé, car l'expérience a été plusieurs fois répétée sur de nombreuses espèces, et les opérations sur l'homme, dont il vient d'être fait mention, ne sont-elles pas de véritables expériences physiologiques? A ce dernier point de vue, il est bon cependant de distinguer deux cas : ou l'on a eu affaire à une rate saine (splénotomie après traumatismes), ou la rate extirpée était profondément altérée (laparosplénotomie). Dans ce dernier cas, la rate a depuis longtemps perdu ses fonctions : son ablation ne peut donc guère influer sur l'équilibre physiologique. Après les traumatismes, au contraire, l'intervention porte sur un organe absolument sain, en plein fonctionnement normal. *A priori*, l'on pourrait donc hésiter, comme le confrère de Mathias. Eh bien, chose singulière, nous verrons tout à l'heure que les splénotomies exécutées chez l'homme, en cas de traumatismes, ont été presque toutes suivies de succès; que les malades ont survécu longtemps et sans rien présenter d'anormal, tandis que dans les laparosplénotomies, pratiquées pour des dégénérescences spléniques, les chirurgiens ont eu jusqu'ici des résultats peu encourageants. La guérison constitue l'exception. Eh bien, cette mort rapide après la laparosplénotomie, pouvons-nous la rattacher à la perte de l'organe? Est-elle due à la brusque suppression de la fonction physiologique? Non, sans doute, et nous verrons que toute la gravité de l'opération réside dans des conditions d'ordre purement chirurgical que nous étudierons plus

loin. L'ablation de la rate est donc justiciable, à un point de vue général, des mêmes règles que toutes les opérations qui ont pour but l'ablation des tumeurs intra-abdominales. Donc, premier point établi, l'ablation de la rate n'est pas incompatible avec la vie.

II. Les individus dératés présentent-ils des phénomènes pathologiques susceptibles d'être rapportés à l'opération qu'ils ont subie? Cette question a été examinée expérimentalement chez les animaux et mérite de nous arrêter un instant, quoiqu'on lui ait déjà donné un certain développement à l'article Rate (*Physiologie* [*voy.* ce mot]). La rate, en effet, est, de par la physiologie, un des principaux centres d'élaboration des globules blancs du sang, elle partage ce rôle avec les ganglions lymphatiques et les autres glandes vasculaires sanguines. Dans l'effort, pendant la réplétion de l'estomac et des intestins, la rate devient une sorte de réservoir pour le trop-plein du sang de la veine porte. Enfin, quelques physiologistes lui ont attribué une influence sur la qualité de certaines sécrétions (bile, suc gastrique, suc pancréatique), et par conséquent une assez grande influence sur les phénomènes de la digestion (Baccelli).

Ces faits, qui ne nous sont connus que grâce aux vivisections, se sont-ils vérifiés chez l'homme? Se sont-ils traduits par quelques phénomènes morbides après la splénotomie?

Exclusivement préoccupés d'arracher leurs opérés à la mort, la plupart des chirurgiens ont négligé l'étude physiologique des splénotomisés. Et, d'autre part, après les splénotomies partielles, qui sont les plus nombreuses de beaucoup, on n'aurait pu faire une analyse concluante. Ajoutons que durant les jours qui suivent immédiatement l'intervention il est fort difficile de démêler ce qui peut être dû à l'ablation de la rate de ce qui peut résulter des perturbations inséparables des grands traumatismes. Cependant, quelques observations ont été faites que nous devons citer ici. L'état du sang a été examiné chez les malades de Péan, de Czerny et de Martin.

La première opération de Péan avait été exécutée en 1867. Robin examina en 1869 la jeune fille qui l'avait subie; il trouva que le nombre de ses globules rouges n'était pas différent du chiffre normal. Quant aux globules blancs, ils étaient dans la proportion de 1 pour 250 à 260, tandis que le sang de Robin lui même et d'un étudiant en médecine donnait une proportion de 1 leucocyte sur 330 et 300 hématies. Les globules rouges de l'opérée étaient aussi plus volumineux; ils avaient un diamètre de $0^{mm},008$, tandis que chez les deux hommes ce diamètre était de $0^{mm},007$. Les globulins étaient beaucoup plus nombreux.

Le 5 août 1876, neuf ans après la résection de la rate, Robin examina de nouveau le sang de cette jeune fille. Les globules blancs n'étaient plus dans la proportion que de 1 sur 300. Les globulins étaient revenus au chiffre habituel.

La deuxième opérée de Péan fournit à l'examen de Robin à peu près les mêmes résultats : hématies plus volumineuses ayant un diamètre de $0^{mm},008$ à $0^{m},0085$, se réunissant plus rapidement en pile que dans les conditions normales. Un grand nombre de globules rouges étaient sphériques au lieu d'être biconcaves : les globules blancs sont dans la proportion de 1 sur 200.

Martin n'a rien noté d'anormal dans le sang de sa malade.

Czerny, dix jours après l'ablation de la rate, trouvait les globules blancs dans la proportion de 1 à 300 ou 400. Le 2 avril 1879, dix mois plus tard, les glo-

bules rouges étaient au nombre de 3 016 000 par millimètre cube, les leucocytes comptaient pour 8900.

En résumé, l'ablation de la rate chez l'adulte ne semble pas avoir de conséquences graves sur l'état du sang. Les modifications qu'il éprouve dans ces circonstances n'ont rien de bien spécial et se retrouvent, à des titres divers, à la suite des grands traumatismes accompagnés d'hémorrhagie. Dans tous les cas, l'influence perturbatrice ne semble pas persister, puisque Robin a fort bien vu en deux ans les changements morphologiques et numériques du sang disparaître complétement chez l'opérée de Péan : le même phénomène s'observait après dix mois chez la malade de Czerny.

Sur les modifications que la splénotomie peut apporter au mécanisme de l'effort et à la circulation intra-abdominale, nous n'avons rien de très-net à signaler. Une opérée de Péan prétendait percevoir dans le flanc droit une sensation de pesanteur, et, dans le flanc gauche, une sorte de vide laissant la région opposée sans contre-poids; observation de peu de valeur eu égard à l'état névropathique du sujet. Je rappellerai ici que le langage populaire possède certaines expressions : *se fouler la rate*, *courir comme un dératé*, etc., qui sont une allusion directe aux congestions spléniques dues à l'effort et aux douleurs qu'elles provoquent. Nulle part on ne dit si les opérés définitivement guéris ont eu quelque chose à signaler de ce côté.

Les *phénomènes digestifs*, si nous ne consultions que les expérimentateurs, devraient être des plus graves. Suivant Schiff, le ferment du suc pancréatique disparaît avec la rate. Les dératés auraient donc une très-grande difficulté à digérer les graisses. En outre, par une sorte de compensation, le suc gastrique deviendrait plus actif, ce qui expliquerait l'augmentation de l'appétit présentée par certains chiens après l'excision de la rate. — Sœmmerring, Sprengel, Assollant, attribuent à la circulation de la rate une influence directe sur la consistance et les propriétés de la bile, qui serait plus visqueuse quand la rate a été enlevée. — Que se passe-t-il dans l'espèce humaine?

La première opérée de Péan avait une répugnance très-marquée pour les aliments gras. Péan, qui est peu porté à mettre ce dégoût sur le compte de la perte de sa rate, fait remarquer qu'avant l'opération ces mêmes aliments inspiraient déjà de la répulsion. A cela l'on peut répondre que d'après les expériences de Schiff les altérations profondes de l'organe ont la même action que sa destruction complète. Or, mademoiselle C. était malade depuis plusieurs mois et il peut fort bien se faire que sa rate ait perdu ses fonctions par le fait de la dégénérescence de ses éléments, bien avant qu'on l'ait réséquée.

La deuxième opérée de Péan présente absolument les mêmes symptômes. « Malgré l'usage des préparations amères, toniques et stimulantes, madame D. est toujours obligée de surmonter une certaine répugnance avant de se mettre à table. Elle fait trois repas par jour, peu copieux, non par raison, mais faute d'appétit bien vif. Elle a conservé la répugnance qu'elle éprouvait auparavant pour toutes les viandes sans exception et aussi pour le pain. Elle ne désire que des légumes (Th. de Barrault, p. 73, 1876).

La malade opérée avec succès par Czerny était dans l'impossibilité de manger du beurre et des pommes de terre.

En présence de ces résultats ne doit-on pas admettre que les fonctions digestives sont manifestement influencées par l'extirpation de la rate?

La voracité notée par Schiff chez presque tous ses chiens dératés n'a pas été

observée chez l'homme. Schulz et Adelmann ont cependant remarqué que leur patient était avide. Mais leur observation a-t-elle bien été rédigée sans idée préconçue? Au reste, n'oublions pas que les sujets qui ont subi de grands traumatismes ont pendant leur convalescence un appétit exagéré.

L'influence que pourrait avoir sur le foie la splénotomie n'a jamais été constatée d'une façon bien nette chez l'homme. On cite cependant une autopsie de Ferrerius qui cinq ans après une splénotomie constate une hypertrophie hépatique. Mais le malade dont il est question était cachectique depuis longtemps, et d'autre part il ne faut pas oublier qu'il n'est pas rare de trouver le foie altéré chez les individus dont la rate est malade. Ainsi chez une opérée de Kœberlé, morte quelques heures après l'ablation d'une rate hypertrophiée, on trouva à l'autopsie un foie notablement augmenté de volume.

Dans l'observation de Schulz et Adelmann est notée l'hypertrophie des ganglions axillaires gauches. Les auteurs ont voulu voir dans ce phénomène un accroissement compensateur dans le système des glandes vasculaires sanguines. Mais, si nous nous reportons aux détails de l'observation, nous ne saurions admettre une pareille interprétation. Le gonflement ganglionnaire survient en effet d'une façon brusque le premier jour après l'accident. Notons que dès le début la plaie de l'hypochondre gauche suppura copieusement, qu'il y eut une fièvre intense. Et seuls les ganglions axillaires gauches furent tuméfiés. Il est donc infiniment probable qu'il n'y a eu qu'une simple adénite inflammatoire.

Au reste, c'est le seul cas dans lequel on ait noté le gonflement ganglionnaire. Chez les malades examinés par Bazille et Péan on ne l'a pas observé.

Un fait à signaler est l'extrême impressionnabilité nerveuse des opérées de Péan et Czerny. Mettrons-nous cette susceptibilité sur le compte de l'opération supportée par les malades? Il faut tenir compte, je crois, de la longueur des souffrances endurées par elles avant l'intervention. Notons aussi que par un hasard singulier les cinq laparosplénotomies suivies de guérison ont été faites sur des femmes. Les deux malades de Péan ont présenté des symptômes fort analogues indiquant une impressionnabilité nerveuse des plus accentuées, caractérisée par divers symptômes hystériques, de la mélancolie et un effroi qu'éprouvaient ces malades quand elles étaient seules dehors, effroi qui se rapproche de ce qu'on a désigné sous le nom d'agoraphobie.

Enfin, pour terminer cet examen des suites physiologiques de la splénotomie, nous rappellerons que les physiologistes anciens avaient cru reconnaître un affaiblissement des instincts génésiques chez les animaux dératés. Jolysse avait au siècle dernier réfuté cette opinion. Elle ne paraît pas non plus soutenable pour l'espèce humaine. Toutes les opérées ont vu leurs règles se rétablir peu après l'opération, cinq et six semaines après dans les cas de Péan, trois dans celui de Martin. Le malade de Mathias devint père quelques années après son opération, la femme dératée par Ferrerius accoucha peu après.

Si nous résumons ces résultats de la splénotomie, nous verrons que la disparition de la rate a sur le sang une influence qui n'est sans doute que momentanée. Sur la digestion l'action est moins précise, mais semble cependant assez bien établie.

Quant aux phénomènes généraux, il est assez difficile de dire s'ils sont dus à la perte de la rate ou au traumatisme.

III. Il nous reste maintenant à établir si la survie des dératés est suffisamment longue pour que le chirurgien soit autorisé à tenter les chances de cette grave

opération; sur ce point nous n'avons pas de données bien certaines. Nous verrons plus loin que toutes les splénotomies pour traumatismes ont été suivies de guérison; mais la plupart des malades ont été perdus de vue. Nous savons cependant que le garçon boucher de Mathias vivait six ans après et était devenu père de famille. Quoique cachectique, la malade de Ferrerius vécut cinq ans encore et accoucha dans l'intervalle.

L'homme opéré par Berthet de Gray ne mourut que treize ans et demi plus tard : il succomba à une pneumonie. Chez ces trois malades, la rate était saine quand elle leur fut enlevée.

Dans les cinq laparosplénotomies suivies de succès, nous ne voyons nulle part que les malades soient mortes à une époque rapprochée de l'opération; nous savons d'autre part que Mlle C., la première opérée de Péan, en 1867, vivait encore en 1876, et rien ne nous dit qu'elle soit morte depuis.

Les conclusions des expériences de Ch. Legros, qui avait vu que plusieurs de ses animaux dératés périssaient brusquement à une époque plus ou moins éloignée de l'opération, ne paraissent donc pas s'appliquer à l'homme. Au reste, les causes de mort rapide sont nombreuses chez les malheureux pensionnaires des laboratoires de vivisection.

En résumé, nous pouvons donc affirmer que l'ablation de la rate est parfaitement compatible avec la vie, que les troubles physiologiques qu'elle entraîne sont peu importants, temporaires, et n'ont pas d'influence sur la survie des individus. Au point de vue physiologique la splénotomie est absolument justifiée. Reste à établir si les difficultés chirurgicales, qui seules font la gravité de l'opération, ne sont pas de nature à la faire abandonner.

Splénotomies pour cas traumatiques. Dans tous les cas traumatiques où la splénotomie a été exécutée, l'intervention s'imposait, c'était une opération d'urgence. Aussi ce paragraphe pourrait-il facilement trouver sa place dans une étude des plaies pénétrantes de l'abdomen. Nous avons réuni dans un tableau toutes les observations que nous avons pu recueillir à ce sujet. Elles sont au nombre de onze. La première a été pratiquée en 1673, elle est rapportée par Clarkes, la dernière est de 1874 et a pour auteur un chirurgien polonais, Pietrzycki. Dans toutes nous voyons se dérouler à peu de chose près la même série de phénomènes. Tout d'abord plaie pénétrante de l'abdomen; les causes en sont peu variées; généralement ce sont des coups de couteau reçus dans une rixe ou une tentative de meurtre, ailleurs la blessure a été produite par une arme de guerre (Chelius), par un coup de corne de buffle (Donnel), par une chute sur une enrayure de voiture (Schulz et Adelmann). Nous avons placé dans cette même catégorie une observation de Ferrerius, bien que plusieurs des auteurs qui aient écrit sur ce sujet, entre autres Czerny, l'aient rangée parmi les laparosplénotomies. Il nous a semblé que l'opération de Ferrerius n'avait pas suffisamment les caractères d'un acte chirurgical prévu et voulu, et de plus l'incision de l'abdomen avait été faite dans un autre but que l'ablation de la rate et longtemps auparavant. Qu'on en juge :

« Femme de trente ans d'un tempérament sanguin, commença à avoir la fièvre en 1711. On sentit une tumeur à la partie supérieure de l'hypochondre gauche, tumeur dont la consistance et le volume augmentant, le pied et la jambe gauche s'œdématièrent. Tout le mois de janvier, il s'écoula par le vagin un pus fétide dont on facilita l'issue par des injections. La tumeur diminuait, et pourtant la fièvre et la dureté du ventre persistaient. Quatre mois après, le

malade était très-affaiblie ; on fit une incision sur un point fluctuant, à trois travers de doigt à gauche au-dessus de l'ombilic ; un pus fétide en sortit pendant longtemps ; puis la malade se plaignit de nouvelles douleurs atroces dans l'hypochondre gauche, l'abcès fusa vers l'ombilic ; il s'y produisit une autre ouverture et le pus s'écoula par les deux orifices à la fois. La femme était au dernier degré du marasme, quand son médecin, ayant remarqué quelque chose de noirâtre à la grande ouverture de l'ombilic, fit mander l'illustre Ferrerius.

A première vue ils crurent à un déplacement intestinal, mais après un examen plus attentif ils pensèrent que c'était différent et que, quoi que ce fût, il fallait enlever cette masse putréfiée que le nature s'efforçait d'expulser. L'opérateur habile l'extirpa en entier sans peine ; elle mesurait 8 travers de doigt de longueur sur 4 d'épaisseur et 2 au moins de largeur. » Le reste de l'observation relate les diverses phases par lesquelles passa la malade avant d'arriver à la guérison.

Je me demande pourquoi Czerny a mis cette opération d'aventure au nombre des laparosplénotomies : était-ce pour faire bénéficier sa statistique d'une guérison de plus ? Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons classer l'observation de Ferrerius ailleurs que dans les résections de la rate imposées par la nécessité.

Examinons successivement quels sont les cas traumatiques dans lesquels la question de splénotomie est posée, le manuel opératoire à suivre et enfin la valeur de cette opération.

Indications. Dans les dix observations que nous avons réunies nous retrouvons un symptôme constant qui a toujours imposé l'intervention : c'est l'irréductibilité de la rate herniée.

Le mode de production des hernies de la rate et les causes de leur persistance méritent de nous arrêter.

La position de la blessure n'a rien de spécial, à part, bien entendu, sa situation dans le flanc gauche. Elle siége quelquefois assez haut entre la 9e et la 10e côte (Schulz).

Nous ne notons rien de particulier sur sa direction.

La hernie de la rate se produit souvent en même temps que celle de l'intestin ou de l'épiploon.

Cette issue de la rate ne doit pas s'opérer toujours spontanément, ni même immédiatement après la blessure. Dans plusieurs observations on a noté les dimensions de la plaie abdominale, dimensions très-réduites par rapport à l'organe hernié. C'est ainsi que dans le cas de Donnel la plaie n'avait que deux pouces de longueur sur un de large, chez le blessé de Schulz, 2 centimètres 1/2 seulement chez l'Arabe traité par le docteur Bazille, un quart de pouce dans le cas de Pietrzycki.

On se demande comment des plaies aussi peu considérables ont pu laisser passer la rate : aussi Schulz croyait que chez sa malade l'enrayure de voiture qui avait pénétré dans l'abdomen avait, au moment où on l'extrayait, dilaté l'orifice et attiré la rate mécaniquement après elle. Magdelain fait remarquer que les contractions du diaphragme pressant directement sur le viscère ont dû jouer un rôle important, ce qu'on admet d'autant plus volontiers que ce muscle était intact et que la plaie siégeait très-haut entre la 9e et la 10e côte. La même interprétation peut s'appliquer au cas de Bazille ; le blessé, qui avait perdu beaucoup de sang, ne s'aperçut de la hernie splénique qu'une heure après l'accident. l'issue de la rate semble avoir été consécutive et non immédiate.

Cette étroitesse de la plaie et l'action de forces expulsives expliquent l'irréductibilité immédiate dans un certain nombre de cas. Les observateurs n'ont pas toujours noté s'ils avaient vu les blessés immédiatement après l'accident ou seulement au bout d'un certain temps. L'irréductibilité immédiate paraît être l'exception, et nous ne la trouvonsmentionnée que par Schulz et peut-être par Chelius.

L'irréductibilité observée un temps plus ou moins long après le traumatisme semble être la règle. Mathias ne vit son malade que le lendemain de l'accident, Ferguson vingt-quatre heures après; Berthet ne fut appelé auprès de lui qu'au bout de huit jours. L'Arabe de M. Bazille ne vint le trouver que trois jours après avoir reçu son coup de couteau. Quand un pareil laps de temps s'est écoulé, la rate et les bords de la plaie ont pu subir des modifications rendant la réduction impossible.

Après quelques heures seulement, la portion herniée augmente de volume par le fait de la compression exercée par les lèvres de la plaie, puis plus tard il s'établit des adhérences qui deviennent rapidement solides. Ces adhérences existaient chez la malade de Schulz peu d'heures après l'accident.

Ces deux conditions, augmentation de volume et adhérences, rendent la réduction rapidement impossible, mais à des titres différents : avec la tuméfaction seule le débridement pourrait permettre la réduction; doit-on la tenter de préférence à la splénotomie? Le débridement doit être rejeté pour la rate, comme il l'est pour l'épiploon. Nous avons vu par les considérations générales que l'ablation de la rate n'a aucun inconvénient au point de vue physiologique, au point de vue chirurgical sa section n'est pas plus grave que celle de l'épiploon, puisque sur 11 cas de splénotomie pour traumatismes il n'y a pas un seul cas de mort. La réduction après débridement expose au contraire à de sérieux dangers. Le débridement d'une plaie au voisinage du hile de la rate peut exposer à léser les vaisseaux de cette région et déterminer dans le péritoine une hémorrhagie fatale. En admettant que le débridement soit sans danger, il ne sera pas toujours prudent de réduire une rate tuméfiée, congestionnée, dont certains points sont peut-être déjà voués à la mortification et peuvent déterminer une péritonite mortelle. Cette dernière considération fera hésiter même alors que la réduction sera possible sans débridement.

Mais, quand il existe des adhérences, la question de choix entre le débridement et la résection ne se pose plus. Il ne faut à aucun prix détacher des adhérences.

D'autres fois la réduction sera rendue impossible par la putréfaction de l'organe (cas de Berthet), et alors il faudra recourir à la splénotomie, non pas seulement parce qu'il serait dangereux de réduire dans le péritoine un organe aussi profondément altéré, mais parce qu'il faut délivrer le blessé du funeste contact d'un foyer infectieux.

A ces trois indications de la splénotomie, impossibilité ou plutôt nocivité de la réduction, par tuméfaction inflammatoire, adhérences péritonéales et putréfaction, indications qui ont guidé les chirurgiens dans les cas connus, j'en ajouterai une, que je n'ai pas vue signalée, mais dont la possibilité se comprend : c'est la blessure de la rate. Le seul moyen de conjurer les conséquences fatales de l'hémorrhagie serait certainement l'ablation, et dans ces circonstances la hernie serait un heureux événement.

Ajoutons que parfois il sera difficile de reconnaître au juste à quel organe

on a affaire. Ferrerius enleva la rate sans s'en douter pour ainsi dire. Schulz hésita pendant quelques instants entre la rate et le poumon. Les motifs qui lui firent choisir son diagnostic peuvent servir d'exemple pour une situation analogue. « D'après la position normale des organes (blessure entre la neuvième et la dixième côte) ce corps provenait du poumon ou de la rate. Depuis l'accident, sa forme, son apparence, s'étaient assez modifiées pour qu'on ne pût établir un diagnostic à première vue. Le poumon eût pu faire hernie, si l'enrayure eût traversé le diaphragme, car à l'état normal, pendant une forte inspiration, il peut descendre plus bas que le siége de la blessure. Mais le diaphragme fonctionnait normalement, l'auscultation du poumon gauche ne révélait rien de particulier. »

Dans d'autres circonstances il sera peut-être difficile de décider si la hernie est formée par la rate ou l'épiploon. Ce dernier, quand il se gonfle et commence à se gangrener, offre parfois une teinte noirâtre qui aura plus d'un point de ressemblance avec le tissu splénique. Une erreur de ce genre n'aurait pas de bien graves conséquences, attendu que la conduite à tenir serait la même dans les deux cas.

Les indications nettement posées, le diagnostic de l'organe hernié sûrement établi, comment faut-il procéder pour enlever la rate?

Manuel opératoire. Une première question à résoudre est la suivante : doit-on pratiquer la section immédiate ou attendre un temps plus ou moins long? Les deux procédés ont été suivis par les chirurgiens dont nous avons réuni les observations. En pratiquant l'excision tardive les opérateurs se sont proposé sans doute de laisser s'établir des adhérences protectrices entre la rate et les lèvres de la plaie, d'autres n'ont attendu un temps aussi long que parce qu'ils ne pouvaient faire autrement. Cette pratique ne me semble pas offrir de bien grands avantages. Le plus souvent l'organe hernié se putréfiera sous l'influence de la constriction exercée sur ses vaisseaux par les lèvres de la plaie, ou par suite de l'inflammation consécutive à l'action de l'air, de la cause traumatique ou des frottements des vêtements ou des pansements. La gangrène force alors la main au chirurgien, qui n'a plus à s'inquiéter si le péritoine est fermé, mais qui doit se hâter de séparer de l'organisme une cause d'infection. C'est la conduite que suivit Berthet. Le docteur Bazille crut prudent de différer l'incision, mais le sphacèle l'obligea le troisième jour après la blessure à enlever la rate.

Mathias ne se contenta pas de réséquer la portion herniée, mais à l'aide d'un fil il attira au dehors la plus grande partie possible de l'organe et fit la section. Schulz se proposait d'agir de la même façon, il en fut empêché par les adhérences qui existaient déjà. C'est là une conduite qu'il faut, je crois, absolument rejeter. La splénotomie doit être bornée strictement à la portion de la rate qui se trouve hors de l'abdomen. L'enclavement d'un organe mou et étroitement serré dans l'orifice abdominal peut contribuer à fermer sa cavité, et il y a des dangers à renoncer à cette ressource, surtout s'il existe déjà des adhérences. D'autre part, quelle que soit la confiance que puisse inspirer la solidité de l'hémostase, la crainte de voir saigner le moignon réduit dans l'abdomen fera toujours réfléchir un chirurgien prudent.

Le danger de l'hémorrhagie a toujours paru le plus redoutable de ceux qui peuvent survenir à la suite de la splénotomie, aussi une même pensée a inspiré à tous une même précaution : l'incision a toujours été pratiquée après ligature.

Nous n'avons aucun détail sur la façon dont cette ligature a pu être pratiquée. Si nous avions à donner notre avis sur ce point nous dirions que les règles qui dirigent l'intervention dans les hernies de l'épiploon sont applicables dans l'espèce. La ligature élastique, dont l'éloge n'est plus à faire pour la ligature du sac et de l'épiploon après la kélotomie, devrait, je crois, être préférée. Sa pression régulière et prolongée maintient une hémostase parfaite, en même temps que l'inflammation légère qui accompagne la section qu'elle produit détermine une inflammation très-rapidement adhésive; résultats : hémostase et fermeture de la cavité péritonéale.

La ligature posée, il ne reste plus à faire que l'excision. La garantie que donne cette ligature au sujet de l'hémorrhagie permet de pratiquer la section de la rate avec l'instrument tranchant : c'est ce qu'ont fait jusqu'à présent tous les chirurgiens.

Si en même temps que celle de la rate s'était produite l'issue d'autres organes, il faudrait à leur égard agir suivant les règles qui leur sont généralement appliquées. C'est ce que firent Clarkes et Chelius ; l'intestin fut réduit, l'épiploon et la rate liés et excisés.

La suture de la paroi a été plusieurs fois pratiquée après la résection. Le perfectionnement des pansements antiseptiques, la plus grande fréquence de la réunion immédiate, doivent aujourd'hui rendre cette suture plus efficace et moins dangereuse. On se rappellera à ce propos quels progrès la chirurgie de l'abdomen a vu se faire pendant ces dernières années, et les préceptes que les ovariatomistes ont formulés pour les sutures profondes et superficielles des parois abdominales. En maintenant le moignon de la rate dans les lèvres de la plaie, l'hémostase est assurée et la suture peut être faite sans la moindre crainte de la voir se fermer sur quelque produit pathologique exposant le péritoine à l'inflammation.

Pour nous résumer en deux mots, nous dirons que la résection de la rate après les traumatismes est indiquée toutes les fois qu'on ne peut la réduire et que cette résection doit comprendre seulement la portion herniée ; il est indispensable de lier avant de pratiquer l'excision, la suture des parois sera presque toujours possible.

Nous avons déjà dit plus haut que les résultats de cette opération sont excellents : 11 interventions ont donné 11 guérisons. C'est singulier de voir qu'aucun cas de mort n'ait été publié. Les malades paraissent tous s'être rétablis avec la plus grande rapidité, et avoir peu souffert de blessures d'autant plus graves que d'autres organes, intestin ou épiploon, étaient atteints en même temps. Il serait difficile, je crois, de réunir une semblable série de plaies pénétrantes de l'abdomen toutes terminées par la guérison.

Laparosplénotomie. *Illi robur et œs triplex circa pectus erat* à celui qui le premier conçut l'idée d'aller au fond de l'abdomen chercher la rate malade et énormément hypertrophiée pour en pratiquer l'extirpation. Pénétrés des théories traditionnelles sur le rôle joué par l'atrabile, les Anciens pouvaient-ils imaginer même une pareille audace? Aussi restent-ils absolument muets sur la laparosplénotomie. Leurs idées toutefois n'étaient pas complétement oubliées quand, en 1549, eut lieu la première extirpation systématique de la rate. Chose singulière! elle fut décidée et excutée suivant toutes les règles de l'art et elle amena une guérison rapide et complète. En effet, Fioravanti, qui n'était pas opérateur,

en comprit néanmoins la possibilité, il la jugea indispensable et eut recours à la main habile d'un vieux chirurgien napolitain, Zacarelli, complétement inconnu du reste. L'incision fut faite au niveau de la rate, les vaisseaux et divers mésentères furent liés isolément, la suture de la paroi resta interrompue à sa partie inférieure pour laisser écouler les liquides. En vingt-quatre jours, la malade, jeune femme de vingt-quatre ans, était complétement guérie. La rate enlevée pesait 1340 grammes. L'hypertrophie s'était produite à la suite de fièvres intermittentes. M. Péan fait des réserves sur l'authenticité de cette observation et n'est pas éloigné de croire que l'opération n'a pas été pratiquée, mais seulement discutée. Laissons, malgré ces réserves, à Fioravanti et Zacarelli leur priorité, tout en constatant que le premier succès dans les temps modernes appartient à Péan (1867). Fioravanti aurait peut-être pratiqué une autre opération du même genre, mais on ne la trouve signalée dans ses écrits que par une phrase assez vague. Il n'y a donc pas lieu d'en tenir compte.

Il s'écoula plus de trois siècles sans qu'aucune autre tentative de laparosplénotomie ait été exécutée. Et cependant les expériences de Malpighi (1669) et surtout les ablations de la rate à la suite de traumatismes, toutes suivies de succès, exécutées par Clarkes, Mathias, Hannaeus, Ferrerius, Ferguson, Chelius, etc., n'auraient-elles pas autorisé de nouvelles hardiesses chirurgicales? Ce ne fut pourtant qu'en 1856 que recommença la série des laparosplénotomies. A cette date Quittenbaum (de Rostock) pratiqua l'extirpation de la rate hypertrophiée, et depuis, à notre connaissance, elle a été exécutée vingt-sept fois. Le cas de Quittenbaum était mal choisi. En même temps que mégalosplénie il y avait cirrhose du foie. Le procédé opératoire fut vicieux à certains égards. Ainsi, avant de faire sa suture, l'opérateur oignit les intestins avec de l'huile chaude! Aussi l'insuccès fut-il rapide.

En 1855, Küchler enleva la rate hypertrophiée d'une femme de trente-six ans qui mourut d'hémorrhagie deux heures après l'opération. Ces résultats étaient peu encourageants. Aussi Simon (de Rostock), qui le premier publia un travail d'ensemble sur la question de la laparosplénotomie, la condamna-t-il absolument. C'est à Spencer Wells que revient l'honneur d'avoir osé une nouvelle tentative. En 1862, à la Société pathologique de Londres, examinant une rate énorme, présentée par le docteur Nann et dont l'altération paraissait avoir été la cause exclusive de la mort, il posa très-nettement la question de l'intervention chirurgicale. Aussi trois ans après, en 1865, quoiqu'il connût fort bien les conclusions négatives du mémoire de Simon, il tenta l'ablation d'une rate leucémique. Il échoua. Même insuccès suivit en 1866 une opération de Bryant. La première guérison connue de ce siècle est donc bien celle qu'obtint Péan en 1867. Elle eut pour cause une erreur de diagnostic. On tomba, après avoir ouvert l'abdomen, sur une rate kystique, alors que l'on croyait avoir affaire à un kyste ovarique. Rompu aux difficultés opératoires de la chirurgie abdominale, et ne voyant pas d'autres chances de salut pour sa patiente, Péan n'hésita pas à terminer son opération, suivant toutes les règles de l'art. A partir de ce jour on n'eut donc plus seulement, pour justifier la laparosplénotomie, des considérations théoriques, on eut un succès authentique. Aussi les opérations se sont-elles multipliées depuis lors, et l'on peut voir en jetant un coup d'œil sur nos tableaux que presque chaque année on a exécuté l'ablation de la rate et que quelques guérisons sont venues prouver que les chirurgiens ne sont plus en droit de refuser à leurs malades cette dernière chance de salut. Ces opérations

SPLÉNOTOMIE POUR CAS TRAUMATIQUES.

DATE.	NOM DE L'OPÉRATEUR.	SEXE ET AGE.	CAUSES DE L'INTERVENTION.	PROCÉDÉ OPÉRATOIRE.	SUITES IMMÉDIATES.	SUITES ÉLOIGNÉES.
1673	CLARKES.	H.	Coup de couteau au flanc gauche. — Hernie de l'intestin, de l'épiploon, de la rate.	Trois jours après, réduction de l'intestin, résection de l'épiploon et de la rate. — Suture de la plaie.	Guérison rapide.	»
1678	NIC. MATHIAS (de Colberg).	H. 23	Coup de couteau dans l'hypochondre gauche. — Hernie de la rate irréductible par sa tuméfaction.	Ligature sur le pédicule. — Traction au dehors. — *Deuxième ligature.* — *Section* de la rate le troisième jour.	Hémorrhagie sans importance. — Guérison après *trois semaines.* — Le reste de la rate adhère à la cicatrice.	Six ans après le malade est marié et père de famille.
1698	HANNAEUS.	H.	Coup de couteau. — Hernie de la rate.	Excision partielle.	Guérison.	»
1711	FERRERIUS.	F. 30	Périsplénite? suppurée. — Puis fusée purulente à distance. — Ouverture d'un abcès à l'ombilic, la rate vient y faire hernie.	Ferrerius enlève cette masse qui se trouve être la rate.	Fistule alimentaire pendant quelques jours. — Guérison.	La malade eut plus tard un enfant à terme. — Elle mourut cachectique en 1716. — A l'autopsie le foie était hypertrophié.
1737	FERGUSON.	H.	Coup de couteau dans le flanc. Rate herniée.	Ligature et *section immédiate* des trois quarts de la rate.	Guérison.	»

1743	Chelius.	H.	Blessure de guerre. — Issue de la rate et d'anses intestinales.	Réduction de l'intestin. — Excision de la rate en totalité. — Suture des parois.	Guérison.	»
1836	Donnel.	H. 30	Coup de corne de buffle, plaie de deux pouces.	Excision de la rate.	Guérison après deux mois.	»
1844	Berthet (de Gray).	H.	Coup de couteau au flanc gauche.	Huit jours après, excision de la rate herniée et putréfiée.	Guérison.	Mort treize ans et demi après de pneumonie. — Rien de particulier pendant la vie. — A l'autopsie, rate adhérente aux parties voisines ayant le volume d'une noix.
1855	Schulz par Adelmann.	F. 22	Chute sur une enrayure de voiture. — Plaie de deux pouces de long. — On retire l'enrayure, issue de la rate.	Les adhérences empêchent l'ablation totale. — Excision après ligature de la portion herniée.	Guérison après quinze jours.	Hypertrophie des ganglions axillaires gauches. — Appétit excessif.
1869	Bazille.	H. 55	Coup de couteau dans la région splénique. — Hernie de la rate une heure après.	Ligature sur le pédicule. — La rate se putréfie et est réséquée le troisième jour après la blessure.	Guérison en dix-sept jours.	Pas d'hypertrophie ganglionnaire.
1874	Pietryzcki.	F. 25	Plaie du flanc gauche. — Hernie irréductible.	Ligature d'excision immédiate.	Guérison en quinze jours.	»

ont en outre inspiré des travaux d'un haut intérêt. Ainsi, le premier succès de Péan inspira la remarquable thèse de Magdelain (1868). La deuxième opération, également heureuse, servit le thème de la Dissertation inaugurale de Barrault (1876). Le *Wiener medic. Wochenschrift*, en 1877 et 1879, publia des articles de Billroth, Czerny, Nedopil, contenant soit des observations, soit des réflexions critiques sur les indications et le manuel opératoire de la splénotomie. Enfin en 1880 parut le *Traité des tumeurs de l'abdomen* de Péan, qui contient un chapitre étendu sur la splénotomie. Péan, qui a résumé tous les travaux parus avant son traité, cite 24 laparosplénotomies depuis 1549 jusqu'à Volnay Dorsay, 1878. Nous avons trouvé en outre 4 observations : ce sont celles d'Aonzo, 1878; Arnison, 1878; Pollak, 1877, et Poucel (de Marseille), 1879. Les laparosplénotomies connues sont donc au nombre de 28, dont 27 appartiennent au dix-neuvième siècle. Les résultats bruts de l'opération ne sont pas très-encourageants. 28 interventions ont donné 5 guérisons et 23 morts. Les 5 guérisons ont été obtenues par Zacarelli, 1549; Péan, 1867 et 1876; Czerny, 1878; Martin, 1877. La laparosplénotomie est donc une opération de la plus haute gravité. Mais cette mortalité qui dépasse 82 pour 100 doit-elle nous faire renoncer à cette intervention chirurgicale? Non sans doute, disons-le tout d'abord, car les patients auxquels elle s'applique sont perdus à courte échéance, si l'on ne tente pas ce terrible moyen. Mais avant de formuler d'une façon plus précise cette opinion examinons quelles ont été les causes de l'insuccès dans les 23 cas terminés fatalement. Il suffit de jeter les yeux sur nos tableaux pour se convaincre que la mort dans la grande majorité des cas a été causée par des hémorrhagies soit pendant, soit peu d'heures après l'opération. Dans dix-sept observations terminées fatalement la cause de la mort est nettement indiquée, et 9 fois c'est l'hémorrhagie que l'on a notée. Quatre fois la mort survenant quelques heures après l'opération a été attribuée au *shock*, au collapsus. En l'absence de toute donnée précise sur la quantité de sang perdu pendant l'acte opératoire, ne pourrait-on pas attribuer à l'hémorrhagie une certaine influence sur la production de cet état mal défini, dont le nom n'est le plus souvent qu'un euphémisme derrière lequel se dérobent les véritables raisons d'un accident. L'hémorrhagie primitive, l'hémorrhagie des premières heures, telle est la cause ordinaire de la mort des splénotomisés. Le sujet de Baker Brown meurt pendant l'opération, une opérée de Kœberlé ne survit que quelques instants, celle de Bryant meurt un quart d'heure après. Dans aucun de ces faits les malades n'ont survécu plus de cinq heures.

En seconde ligne viendrait comme cause de léthalité le *shock*. Nous venons de nous expliquer sur ce point. La péritonite n'a tué que trois opérés (de Urbinato, de Casana, Fuchs et Spencer Wells). Ils sont morts entre vingt-huit heures et trois jours. Le coefficient dû à cette cause est donc très-minime. Enfin, la première opérée de Spencer Wells ne mourut qu'au bout de six jours. Le chirurgien attribua cette terminaison à l'épuisement. C'est là l'exemple de la plus longue survie sans guérison. Sauf dans le cas d'Urbinato (trois jours), aucun opéré n'a dépassé vingt-huit heures. En résumé, la plupart des splénotomisés périssent par hémorrhagie. En dehors de cette cause de léthalité l'ablation de la rate n'expose pas plus aux autres complications que l'ablation de n'importe quelle autre tumeur abdominale. Or à quoi faut-il attribuer ces hémorrhagies ? Je ferai remarquer tout d'abord que l'état général des sujets semble jouer dans leur production un rôle d'une importance extrême. On le comprend

en voyant que toutes les splénotomies tentées sur des rates leucémiques ont été suivies de mort et que toutes ces morts ont été causées par l'hémorrhagie. Cette influence de la leucémie n'a du reste rien de surprenant, et tous les chirurgiens savent aujourd'hui qu'en opérant des leucémiques ils ont à redouter des hémorrhagies secondaires, et les travaux de Verneuil et de ses élèves l'ont depuis assez longtemps démontré. Pour expliquer l'hémorrhagie faisons encore remarquer que la rate, même à l'état normal, reçoit des vaisseaux énormes. Et quand l'organe atteint les dimensions exagérées qui imposent son extirpation, on comprend quelle quantité formidable de sang circule dans leur calibre. Les adhérences anormales contractées par l'organe malade avec les viscères voisins ou les parois péritonéales sont aussi très-vasculaires, et c'est l'hémorrhagie fournie par elles qui causa la mort chez une opérée de Bryant. Enfin, en enlevant à l'organisme une rate qui pèse de 2 à 4 kilogrammes ne lui inflige-t-on pas une perte sanguine énorme?

Étant donné ces accidents et leurs causes, quelles seront les indications de la laparosplénotomie? D'une manière générale, les chirurgiens ont eu recours à cette opération chez des malades se présentant à eux avec des rates volumineuses dont l'hypertrophie avait entraîné des troubles circulatoires très-graves, chez des malades perdus à courte échéance. Toutes les tumeurs de la rate, quelle qu'en soit la nature, peuvent donner naissance à de pareils accidents. Est-ce à dire que toutes soient justiciables de la splénotomie? Non sans doute, et de l'étude des faits que nous avons pu réunir il semble nettement résulter que l'opération n'a réussi que lorsque la rate était seule la cause de tous troubles pathologiques observés. Nous ne saurions donner ici d'autre règle générale (pour la nomenclature des tumeurs qui peuvent rentrer dans cette catégorie, *voy.* l'article RATE [*Pathologie*]).

Disons pourtant que nous ne serions guère disposé à suivre l'exemple des chirurgiens qui préconisent la splénotomie dans les cas de kystes hydatiques non compliqués; que dans les cas de cancer la lésion est rarement isolée. Il y a en même temps cancer du foie ou d'autres viscères. Toutes les fois que l'on a pratiqué l'extirpation en cas de leucémie, on a fait périr les malades; et la leucémie est sujette à des rémissions d'assez longue durée pour que l'on ne soit point autorisé à tenter contre elle un acte opératoire désespéré. Notons que c'est surtout dans les cas d'hypertrophie simple que l'on a eu des succès (*voy.* les tableaux).

Il nous resterait à retracer ici le manuel opératoire de la laparosplénotomie. Le premier temps, incision de la paroi abdominale, saurait-il être soumis à des règles précises? évidemment non. Tel cas nécessite une incision latérale sur le point saillant de la tumeur, dans telle autre circonstance on pourra pratiquer l'incision sur la ligne médiane, ce qui, chacun le sait, est toujours préférable.

L'acte opératoire qui constitue le deuxième temps, l'accouchement de la rate, se fera comme celui des kystes ovariques. On observera les mêmes règles, on prendra les mêmes précautions; s'il se présente des collections liquides, elles seront ponctionnées, afin de diminuer le volume de la tumeur et de rendre moins violents les tiraillements exercés sur les bords de la plaie.

L'hémostase sera des plus difficiles. Nous l'avons dit, les adhérences saignent parfois abondamment. Comme il importe de faire l'occlusion du péritoine, il faudra avoir recours à des fils absorbables. Quant à la question du traite-

LAPAROSPLÉNOTOMIE.

DATE.	NOM DE L'OPÉRATEUR.	SEXE ET AGE.	CAUSES DE L'INTERVENTION.	PROCÉDÉ OPÉRATOIRE.	SUITES IMMÉDIATES.	SUITES ÉLOIGNÉES.
1549	Fioravanti et Zacarelli.	F. 42	Mégalosplénie consécutive à une fièvre quarte. — Œdème et ulcérations des membres inférieurs. — Cachexie.	Incision au niveau de la rate, isolement des vaisseaux et *mésentères*. — Suture de la plaie, sauf sur un point pour laisser les liquides s'écouler.	Guérison en vingt-quatre jours. — La rate enlevée pesait 1540 grammes.	»
1836	Quittenbaum.	F. 32	Hypertrophie de la rate. — Ascite. — Œdème des membres inférieurs.	Incision de 10 pouces sur la ligne médiane, partant de l'appendice xiphoïde. — Rate non adhérente. — Ligature des vaisseaux. — Pas d'hémorrhagie. — Sutures.	Mort six heures après. — La rate pesait 5 livres. — La malade avait une cirrhose du foie.	»
1855	Küchler.	H. 36	Rate hypertrophiée, suite de fièvres intermittentes.	Incision de 12 centimètres sur le bord externe du muscle grand droit. — Ligatures nombreuses. Opération facile. — Sutures.	Mort deux heures après par hémorrhagie d'une branche de la splénique.	La rate pesait 1500 grammes. — Cirrhose atrophique du foie.
1865	Spencer Wells.	F. 34	Hypertrophie de la rate avec leucémie peu prononcée.	Incision sur le bord externe du grand droit. — Ligature en masse avec un clamp. — Réduction du pédicule. — Suture de la plaie.	Affaiblissement graduel. Mort le sixième jour.	Rate du poids de 3510 grammes. — Pas de péritonite, un peu de sérosité épanchée. — Pas d'abcès métastatiques.
1866	T. Bryant.	H. 20	Rate leucémique.	Incision médiane. — Ligature du pédicule en deux portions.	Mort d'hémorrhagie une heure après.	Poids de la rate 2000 gr.
1867	Péan.	F. 20	Rate hypertrophiée et kystique prise pour un kyste de l'ovaire.	Incision médiane de l'ombilic au pubis, prolongée ensuite à quatre travers de doigts au-dessus. — Ligature isolée des vaisseaux *du hile*. — Suture des parois.	Guérison après dix jours.	»
1867	Kœberlé.	F. 42	Hypertrophie de la rate. — Cachexie et leucémie.	Incision médiane. — Hémorrhagie abondante, *évaluée à 3 kilogrammes*.	Mort quelques instants après.	Foie hypertrophié à l'autopsie.
1868	T. Bryant.	F. 40	Rate leucémique.	Incision médiane. — Ligature du pédicule *en deux portions*. — *Hémorrhagie des adhérences*.	Mort par syncope un quart d'heure après.	Rate de 4650 grammes.

1872	CZERNY.	F. 24	Rate leucémique.	Incision médiane de 20 centimètres. — Précautions antiseptiques. — Ligatures multiples.	Mort après quelques heures dans le collapsus.	»
187[illegible]	KŒBERLÉ.	F. 27	Hypertrophie de la rate. — Fluctuation? — Pas de leucémie. — Fièvre septique après une ponction.	»	Mort dix-sept heures après.	Échinocoque de la rate.
1875	URBINATO DE CUSANA.	»	Rate flottante hypertrophiée.	Ligature métallique du pédicule.	Mort de périostite trois jours après.	Rate de 1500 grammes.
1876	PÉAN.	F. 24	Hypertrophie de la rate. — Douleurs. — État cachectique.	Incision un peu à gauche de l'ombilic, commençant 8 centimètres au-dessus de cet orifice et descendant jusqu'au pubis. — Ligature en masse de l'épiploon gastro-splénique. — Pas d'hémorrhagie. — Suture de la paroi. — Pédicule fixé au-dessus de la plaie.	Guérison complète deux mois après.	»
1877	BILLROTH.	F. 45	Rate leucémique.	Incision médiane de 20 centimètres. — Ligature du pédicule divisé en cinq parties.	Mort d'hémorrhagie quatre heures après. — Rate de 8400 grammes.	»
1877	FUCHS.	F. 40	Hypertrophie paludéenne ancienne. — Leucémie récente.	Incision médiane de 24 centimètres. — Neuf ligatures sur le pédicule.	Mort par péritonite septique dix-huit heures après.	»
1877	SIMMONS.	H. 45	Rate leucémique.	Incision médiane de 8 pouces. — Ligatures multiples.	Mort d'hémorrhagie deux heures après.	»
1877	BILLROTH.	F. 31	Rate leucémique.	Incision médiane. — Dix ligatures sur le pédicule.	Mort d'hémorrhagie une heure après. — Tumeur de 5280 grammes.	»
1877	BROWNS.	H. 20	Rate leucémique.	Ligature isolée des vaisseaux.	Mort cinq heures après d'hémorrhagie. — Rate de 8400 grammes.	»

DATE.	NOM DE L'OPÉRATEUR.	SEXE ET AGE.	CAUSE DE L'INTERVENTION.	PROCÉDÉ OPÉRATOIRE.	SUITES IMMÉDIATES.	SUITES ÉLOIGNÉES.
»	SPENCER WELLS.	»	Rate leucémique.	»	Mort d'hémorrhagie.	»
»	SPENCER WELLS.	»	Rate leucémique	»	Mort de péritonite.	»
1877	POLLAK.	»	Hypertrophie de la rate.	»	Mort.	»
1878	GEISSEL.	F. 30	Rate leucémique.	Incision médiane de 26 centimètres. — Pas d'adhérences.	Mort.	Rate de 4600 grammes.
1878	BAKER BROWN.	»	»	»	Mort pendant l'opération.	»
»	VOLNAY-DORSAY.	»	Hypertrophie par fièvre intermittente.	»	Mort.	»
1878	MARTIN.	F. au-dessus de 20 ans.	Rate flottante hypertrophiée.— Affection cardiaque.	Incision médiane sus-ombilicale. — Ligature isolée des vaisseaux. — Traitement *antiseptique*.	Se lève au cinquième jour.	»
1878	CZERNY.	F. 24	Hypertrophie simple de la rate prise pour un rein flottant.	Incision médiane. — Ligatures isolées. — Précautions antiseptiques.	Guérison en cinq semaines.	»
1878	AONZO.	»	Hypertrophie. — Désordres circulatoires et digestifs.	Splénotomie.	Mort.	»
187[illegible]	ARNISON.	H. 37	Hypertrophie de la rate. — Ascite. — Cachexie.	Incision médiane, au-dessus et au-dessous de l'ombilic. — Grandes difficultés pour arrêter le sang. — Précautions antiseptiques.	Mort de shock six heures après. — Pas d'autopsie.	»
1879	POUCEL.	H. 33	Hypertrophie de la rate. — Leucémie.	Incisión médiane. — Pas d'hémorrhagie.	Mort dans le collapsus vingt-huit heures après.	»

ment du pédicule, nous ne la discuterons pas. Doit-on l'abandonner dans le ventre, doit-on le fixer dans un des angles de la plaie? Il ne saurait y avoir à ce sujet de règle absolue. En tout cas, on se souviendra que les vaisseaux du hile de la rate malade sont souvent friables, et qu'il ne serait pas toujours prudent de les laisser au fond de l'abdomen après les avoir liés. C'est pour cette raison que nous préférerions la ligature isolée des vaisseaux à la ligature en masse du pédicule.

En résumé. La laparosplénotomie est une opération possible, dont les indications se multiplieront sans doute avec les progrès de la chirurgie abdominale. mais aujourd'hui ce n'est encore qu'une ressource ultime à laquelle on ne doit avoir recours que chez les malades perdus à courte échéance. Il va sans dire qu'on ne serait plus autorisé à la tenter actuellement sans observer dans toutes leurs rigueurs les règles de la méthode antiseptique. DANIEL MOLLIÈRE.

BIBLIOGRAPHIE. — LAPAROSPLÉNOTOMIES. — FIORAVANTI. *Del tesoro della vità humana*, lib. II, cap. VIII. — QUITTENBAUM. *Commentatio de splenis hypertrophia et historia extirpationis splenis hypertrophici*. Rostock, 1836. — KÜCHLER. *Extirpation eines Milztumors*. Darmstadt, 1855. — SPENCER-WELLS. *Gaz. hebdom.*, n° 28, p. 459, juillet 1866. — PÉAN. *Union médicale*, novembre 1867. *Ovariotomie et splénotomie*. — DU MÊME. *Hypertrophie de la rate*, etc., in-8°, 1869. In *Gaz. des hôp.*, juillet 1876, et in thèse de BARRAULT. Paris, 1876, p. 33. — DU MÊME. *Diagnostic et traitement des tumeurs de l'abdomen et du bassin*, in-8°. Paris, 1880. — KŒBERLÉ. *Gaz. hebdom.*, 25 octobre 1867, et *Mém. de la Soc. de Strasbourg*, t. X, 1873. — T. BRYANT. Londres, 1866 et 1868. — URBINATO DE CASANA. In PÉAN, *Diagnostic des tumeurs de l'abdomen et du bassin*, p. 1059, et FUCHS, GEISSEL, BAKER-BROWN, VOLNEY-DORSAY, p. 1069. — BILLROTH. *Wien. med. Wochenschrift*, n° 5, 1877. — SIMMONS DE SACRAMENTO. *Pacific. Med. and Surg. Journ.*, décembre 1877. — MARTIN. *Brit. Med. Journ.*, 9 fév. 1878. — AONZO. *Independente*, n° 25, 1878, et *Annali di medicina di Milano*, nov. 1878. — L. POLLAK. *Pester med.-chirg. Presse*, n° 28, 1877. — HAARD. *Finska läkaresällsk.*, Bd. I, XIX, 1877. — CZERNY. *Wien. med. Wochenschrift*, n° 13, p. 333, 1879. — NEDOPIL. *Wien. med. Wochenschr.*, n° 9, p. 222, 1879. — MAGDELAIN. Thèse de Paris, 1867. — BARRAULT. Thèse de Paris, 1876. — POUCEL. *Marseille médical*, 1879. — ARNISON. *Brit. Med. Journ.*, 1879, 16 novembre.

CAS TRAUMATIQUES. — MATHIAS. *Ephem. med. physicarum*, 1684, p. 378. — CLARKES. *Ephem. naturæ curiosorum*. 1673 et 1674. — HANNÆUS. *Ephem. naturæ curiosorum*, 1698. — FANTONI. *De observ. med. et anat.*, epist. I et VI. — FERGUSON. *Philosophical Transactions*, 1737. — CHELIUS. *Handbuch der Chirurgie*. — DONNEL. *Transactions of the Medical and Physical Society of Calcutta*, 1836. — BERTHET DE GRAY. *Gaz. méd. de Paris*, 1837. — SCHULZ et ADELMANN. *Deutsch. Klinik*, n° 18, 1856. — BAZILLE. *Rec. de méd. et de chir. milit.*, t. XXVI, p. 119. — PIETRZYCKI. *Centralblatt für Chirurgie*, 1874, n° 38. M.

SPODIAS. Le mot grec Σποδιάς est appliqué par Théophraste à un Prunellier (*Prunus insititia* L., ou au *Prunus spinosa* L.) PL.

SPOHR (CARL-HEINRICH). Né à Woltershausen, près de Hildesheim, le 27 avril 1756, était le fils d'un pasteur protestant. Il fit ses premières études à Lunebourg et à Hambourg, puis suivit les universités de Leipzig, de Gottingue, de Strasbourg et d'Altdorf, et prit le bonnet de docteur dans cette dernière ville en 1780. Il se fixa tout d'abord à Brunswick, puis en 1787 devint médecin du district du Harz et s'établit à Seesen, où il exerça l'art de guérir pendant de longues années. Il mourut vers 1840 à un âge très-avancé. Son fils Ludwig Spohr (1784-1859) a été très-célèbre comme compositeur de musique et directeur de l'Opéra de Cassel.

Spohr est surtout connu par l'immense quantité de traductions d'auteurs français, anglais, italiens et espagnols, qu'il a publiés. Citons au hasard Hewson, Forster, Sue, Manning, C. Roe, Delonnes, P. Pott, Baldini, Petrini, Asti,

Fontana, Chandler, Spence, Chambon de Montaux, Jos. Flores, Simmons, Bertrandi, Troja, Black, Fourcroy, Nicholson, etc., etc.

Mentionnons encore de lui :

I. *Meditata in casum medico-practicum de vomitu bilioso in gravida. Diss. inaug.* Altdortii, 1780, in-4°. — II. *Veterinairisches Handbuch.* Nürnberg, 1798-1809, 5 vol. gr. in-8°. — III. *Ueber das Mutterkorn.* In *Braunschw. Magazin*, 1789, St. 37, p. 575. — IV. *Gedanken über das Ausschneiden des Tollwurms bei Hunden.* Ibid., 1796, St. 16. — V. *Nachricht über eine fehlgeschlagene Kuhblatternimpfung.* In *Hufeland's Journal der Heilk.*, Bd. XV, St. 2, p. 12, 1802, etc. L. Hn.

SPOLIATIFS (*Spoliare*, dépouiller). Les spoliatifs sont les remèdes destinés à dépouiller l'économie d'une partie des humeurs naturelles. La spoliation peut porter sur toutes les humeurs et elle peut avoir des buts bien distincts : ou d'évacuer un trop-plein, abstraction faite de la qualité de l'humeur ; ou de dériver l'humeur, de lui imprimer une direction autre que celle qu'elle avait reçue de la maladie, ou enfin d'éliminer de l'économie des principes nuisibles. Mais la dérivation et la dépuration sont deux méthodes thérapeutiques qui doivent être traitées à part, et nous n'avons rien à en dire ici (*voy.* Dérivation et Dépuration). Reste donc la spoliation simple ou la soustraction d'humeurs en excès.

Dans le langage habituel, la spoliation ne s'entend que de la soustraction du sang, et l'on oppose la saignée spoliative ou déplétive à la saignée dérivative ou révulsive. En ce sens, le sujet a été suffisamment traité à l'article Saignée, où l'on a indiqué, tout à la fois, et l'influence de l'évacuation sanguine sur le sang lui-même, et les états morbides auxquels convient cette évacuation. A l'article Purgatifs sera étudiée la spoliation que les substances ainsi nommées, spécialement les hydragogues, exercent sur le sérum, et qui est quelquefois si avantageuse dans la pléthore aqueuse, dans les œdèmes consécutifs aux affections cardiaques, dans l'hydrothorax et dans tous les cas où la proportion entre la partie rouge du sang et la partie blanche est changée au profit de cette dernière.

La sudation, la diurèse, quand elles sont abondantes et soutenues, sont aussi des moyens de spoliation du sang, mais indirects et complexes, parce qu'elles mettent en jeu des fonctions excrétoires spéciales.

Enfin, il n'y aurait pas de raison pour circonscrire la spoliation dans le domaine circulatoire, ni même dans celui de l'appareil urinaire ou de l'appareil sudoral, s'il était bien démontré qu'il y a des médicaments capables de provoquer, non la sécrétion de certaines humeurs, mais simplement leur écoulement par une action sur les canaux qui contiennent celles-ci. En tout cas, on peut accorder à quelques purgatifs le pouvoir de combattre avantageusement la pléthore biliaire, quelque idée qu'on se fasse de la maladie appelée *ictère catarrhal* et du mode d'action des médicaments qui font fluer la bile dans les voies intestinales.

En résumé, la spoliation ne peut être utilement étudiée qu'à propos des moyens susceptibles de la produire, et c'est pourquoi nous devons nous borner ici à ces considérations générales (*voy.* Dépuration, Dérivation, Fonticule, Purgatifs, Saignée). A. Dechambre.

SPON (Les deux).

Spon (Charles). Ce savant naquit le 25 décembre 1609, à Lyon, où son

père était un marchand considérable et où son aïeul, natif d'Ulm en Allemagne, s'était venu établir pour le négoce. Il fut envoyé dès l'âge de onze ans à Ulm, pour y apprendre le latin, et il y fit de très-grands progrès. Sa vivacité naturelle et son application à l'étude le mettaient toujours parmi les premiers de sa classe, de sorte que ses maîtres, voulant piquer d'une noble émulation leurs écoliers allemands, ne cessaient de leur reprocher qu'ils se laissaient vaincre par cet étranger. Il avait un si beau talent pour la poésie latine que dès l'année 1624 il réussissait admirablement à faire toutes sortes de vers latins. A son retour d'Allemagne il fut envoyé à Paris, où il fit de très-bonnes études. Il logea chez de Rodon l'an 1625, et fut, en 1626, son disciple en philosophie. C'est ce même de Rodon qui, placé en haute estime dans le parti protestant, fut banni pour avoir composé le *Tombeau de la messe*, qui fut brûlé par la main du bourreau. Après avoir étudié deux ans en philosophie, Charles Spon se livra en 1627 à l'étude de la physique, au collége de Lisieux, sous Guillaume Mazure; puis il s'attacha à la médecine, suivit les cours de Pijart, Merlet, Cousinot, Charpentier, Guibert, Perreau, Duval, et quitta Paris en 1632 pour se rendre à Montpellier, où, après s'être fait recevoir docteur, il fut agrégé au collége des médecins de Lyon le 7 août 1655, non sans avoir pratiqué deux ans de suite au Pont-de-Vesle, dans la Bresse, pour satisfaire à la coutume du collége de Lyon, qui voulait que les aspirants fissent quelques années de pratique hors de la ville. A partir de cette époque Spon exerça avec une grande distinction. Cousinot, médecin du roi, lui fit donner en 1645 des lettres de médecin pour quartier; les plus illustres personnages, Gui Patin, Moreau, Hoffmann, Reinsius, Rémi Fechs, Sachs, Bernier, Beslay, etc., s'empressèrent d'établir avec lui de savantes correspondances. Ami des livres, bibliographe fort habile, on doit lui savoir gré des soins qu'il donnait à l'impression des livres qui voyaient le jour à Lyon; la publication des *Lettres de Sennert*, celle des *Observations de Schenckius*, des *Opera de Cardan*, sont de son fait. La poésie eut aussi de grands attraits pour lui. Il a eu le courage et le talent, non-seulement de tourner en vers latins, sous le titre de *Sibylla medica*, les Prognostics d'Hippocrate, de rendre dans le même langage les *Aphorismes*, d'écrire en vers latins une *Mythologie*, mais encore d'exprimer par la bouche des Muses les muscles du corps humain, leurs insertions, les fonctions qu'ils remplissent. Ce tour de force, Spon passa une partie de sa vie à l'accomplir, et la veille de sa mort, il était octogénaire, on le vit la plume à la main corriger, châtier et perfectionner son œuvre. Ce fut son fils, Jacques Spon, qui offrit généreusement le manuscrit à Le Clerc et Manget, lesquels, on le devine, s'empressèrent d'en enrichir leur *Bibliotheca anatomica*, publiée à Genève en 1680, in-fol. C'est dans ce recueil qu'il faudra aller chercher (t. ij, p. 585-597) cette *Myologia heroico carmine expressa*.

Charles Spon, dont l'éloge a été écrit par Bayle (*Nouvelles de la Républ. des Lettres*, juillet 1684, p. 499), est mort le 21 février 1684. La bibliothèque de la Faculté de médecine de Paris possède de lui dix-neuf lettres originales, écrites entre les années 1656 et 1659.

Spon (Jacques). Fils du précédent, qui a suivi les traces de son père, et l'a même surpassé en érudition variée. Né à Lyon en 1647, il fit sous la direction de son père de très-fortes études, profita bien des leçons que lui donna Bœcler à Strasbourg, et s'occupa beaucoup de littérature grecque et latine. L'amour des antiquités se montra de bonne heure chez lui: aussi, en s'appliquant à la méde-

cine, il parut moins assidu aux enseignements de la Faculté de Paris qu'à ceux de l'archéologie. Reçu docteur en 1667, il fut agrégé en 1669 au collége des médecins de Lyon. Malgré les devoirs de sa profession, il put trouver les loisirs de cultiver ses goûts favoris et de nouer des relations avec les Carcani, les Dufour, les Vaillant. Ses premiers écrits, remplis d'érudition, reçurent un accueil encourageant. A la fin de 1674, il se laissa persuader par Vaillant de l'accompagner en Italie ; heureusement pour lui, il se trouva trop tard au rendez-vous, et échappa ainsi au sort de son ami, qui tomba entre les mains des corsaires d'Alger. Il ne changea rien à son dessein, se rendit à Rome et à Naples, puis en compagnie du botaniste anglais Wheler il s'embarqua pour Constantinople, et visita en route l'Istrie, la Dalmatie, les îles de l'Archipel, la Troade. Vêtu du costume arménien, il passa dans l'Asie Mineure, et s'arrêta dans les principales villes de la côte. La Grèce était l'objet de sa constante préoccupation ; il l'atteignit en janvier 1676, et consacra plus de six mois à la parcourir. Jamais voyage ne fut plus fécond. Spon rapporta trois mille inscriptions latines et six cents grecques, sans compter cent cinquante manuscrits. Bien qu'il se livrât avec ardeur à l'étude de l'archéologie, Spon ne négligeait pas la pratique de son art, où il apportait un désintéressement extrême, et il fit en 1682 une excursion dans le midi de la France pour examiner les eaux thermales. Protestant zélé, il adressa au Père de la Chaise, qui l'avait invité « à mettre son salut en assurance », une lettre écrite de verve, et dans laquelle il s'attacha à démontrer l'antiquité comme l'excellence de la religion réformée. Un peu avant la révocation de l'édit de Nantes, il s'éloigna de Lyon avec son ami Dufour, dans l'intention de se retirer à Zurich ; mais d'une constitution faible, usé d'ailleurs par le travail et dénué de toutes ressources, il tomba malade à Vevay, et mourut à l'hôpital le 25 décembre 1685, laissant les ouvrages suivants :

I. *Recherches des antiquités et curiosités de Lyon*. Lyon, 1675, in-12° fig., et 1676, 1679, in-12 ; dernière édit., ibid., 1858, in-12 ; augmentées de notes par J.-B. Monfalcon. — II. *De l'origine des étrennes, discours historique et moral*. Lyon, 1674, in-12 ; Paris, 1781, in-18 (édit. de l'abbé Rive) ; Lyon, 1828, in-8° (édit. de Bregrot de Lut) ; Lugduni Batav., 1701, in-fol. (en latin). — III. *Discours sur une pièce rare (bronze antique) du cabinet de J. Spon*. Lyon, 1674, in-12, fig. — IV. *Relation de l'état présent de la ville d'Athènes*. Lyon, 1674, in-12 ; réimprimé en 1856 par M. de Laborde. — V. *Voyage d'Italie et de Dalmatie, de Grèce et du Levant, fait aux années 1675 et 1676*. Lyon, 1678, 3 vol. in-12. — VI. *Ignotorum atque obscurorum quorundam Deorum arae*. Lugdun., 1677, in-8°. — VII. *Lettre au P. La Chaise sur l'antiquité de la véritable religion*. Lyon, 1678, in-12 ; Lausanne, 1681, in-12. — VIII. *Traité de la guérison de la fièvre par le quinquina*. Lyon, 1679, in-12. — IX. *Réponse à la critique publiée par M. Guillet sur le voyage en Grèce*. Lyon, 1679, in-12. — X. *Histoire de la ville et de l'état de Genève*. Lyon, 1680, 1682, 2 vol. in-12 ; Utrecht, 1685, in-12 ; Genève, 1690, 2 vol. in-4°, avec d'amples notes, actes et pièces justificatives par Abauzit et Gautier. — XI. *Aphorismi novi ex Hippocratis operibus collecti, in suas classes digesti*, Lugdun., 1681, in-12. — XII. *Observations sur les fièvres et les fébrifuges*. Lyon, 1684, in-12 ; ibid., 1614, in-12 ; trad. en anglais, 1682, in-12. — XIII. *Recherches curieuses d'antiquités contenues en plusieurs descriptions sur les médailles, bas-reliefs et statues mosaïques et inscriptions anciennes*. Lyon, 1683, in-4°. — XIV. *Polypus renis Lugduni Gallorum nuperrime observatus*. In *Acta Erudit. Lips.*, in-4°, an. 1684, p. 272. — XV. *Dissertation qu'il n'est pas vrai que ce fussent seulement les esclaves qui pratiquassent la médecine à Rome, ni que les médecins en ayent jamais été bannis*. Lyon, 1684, in-4°. — XVI. *Miscellanea eruditæ antiquitatis*. Lugduni, 1685, in-fol. — XVII. *Bevanda asiatica, hoc est physiologia potus Caffée*. Genève (Paris), 1865, in-12. — XVIII. *Supplementum ad Meursii librum de populis et pagis Atticæ*. Lugd. Batav., 1699, in-fol. — XIX. *Correspondance entre le P. La Chaise, jésuite, confesseur de Louis XIV, et Jacob Spon* (nouv. édit.). Paris, 1827, in-12. A. C.

SPONDIACÉES ou **SPONDIÉES**. Groupe de plantes, dont on a fait jadis

une famille particulière, puis une division de la famille des Térébinthacées. Elle en renferme les types les plus complets quant à la constitution de la fleur, et nous en avons établi la caractéristique générale de la façon suivante : Plantes à gynécée formé de plusieurs carpelles indépendants ou unis dans leur portion ovarienne. Loges ovariennes uniovulées. Ovule descendant, à micropyle supérieur et extérieur. Graines dépourvues d'albumen. Plantes ligneuses, à feuilles simples ou composées. On a admis dans ce genre jusqu'à une dizaine de genres ; nous n'en avons conservé que trois : *Spondias*, *Buchanania* et *Sclerocarya*, auxquels il faut peut-être joindre les *Dracontomelum* (*Comeurya*), dont les diverses parties sont résineuses et non odorantes ou amères, comme celle des Rutacées ou Simaroubées. Les Monbins (*Spondias*) constituent le meilleur type qui puisse donner une idée générale de l'organisation de ce groupe. Les Spondiées ne sont pas des plantes très-utiles en médecine. Plusieurs Monbins ont des fruits rafraîchissants, des écorces et racines astrigentes, antidiarrhéiques, avec une odeur de térébenthine plus ou moins marquée. Ces plantes contiennent des gommes qui servent parfois aux mêmes usages que la Gomme arabique. La graine de plusieurs *Buchanania* sert à faire de l'huile. Leur écorce est également tonique, résolutive, astringente (*voy.* H. Bn, *Hist. des plantes*, V, 257, 305, 308, et l'article suivant). H. Bn.

SPONDIAS. Genre de plantes dicotylédones-polypétales, dont on a fait le type d'une famille des Spondiacées, mais qui appartient à une série de la famille des Térébinthacées, dont il représente les types les plus complets. Les fleurs y sont, en effet, hermaphrodites ou polygames, régulières, à quatre, ou plus souvent à cinq parties. Dans ces dernières, le réceptacle convexe porte de bas en haut : un calice à cinq divisions, plus ou moins profondes, imbriquées dans le bouton ; cinq pétales alternes, valvaires ou légèrement imbriqués par les bords taillés en biseau, et dix étamines, superposées, cinq aux divisions du calice, et cinq aux pétales. Elles sont formées chacune d'un filet libre, inséré en dehors de la base d'un grand disque à cinq lobes, et d'une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. En dedans du disque se trouve un gynécée de cinq carpelles oppositipétales ; ils sont unis, quelquefois, il est vrai, dans une bien faible étendue, par leur portion ovarienne, tandis que leur portion stylaire est libre, parcourue intérieurement par un sillon médian, longitudinal, et plus ou moins dilatée à son extrémité stigmatifère. Dans l'angle interne de chaque cavité ovarienne se trouve un placenta qui supporte deux ovules descendants, dont l'un avorte souvent, et dont le micropyle est primitivement dirigé en haut et en dehors. Le fruit est une drupe dont les trois, quatre ou cinq éléments, sont totalement réunis, ou indépendants dans leur portion supérieure. Leur noyau, à loges monospermes, épaisses, pierreuses, verticales ou divergentes, lisse en dehors, ou hérissé parfois de saillies extérieures et creusé supérieurement de canaux obliques, est recouvert d'une chair plus ou moins abondante. Les graines renferment, sous leurs minces téguments, un embryon charnu, sans albumen, à colytédons épais, plan-convexes et à courte radicule supère. Dans certains *Spondias*, comme le *S. pleiogyna*, le nombre des loges ovariennes peut s'élever jusqu'à une quinzaine. Dans d'autres il n'y en a ordinairement que deux ou trois : c'est ce qui arrive dans les *Poupartia*, plantes de l'Afrique tropicale orientale, principalement insulaire, considérés souvent comme un genre distinct, et dans lesquels la préfloraison de la corolle est généralement

bien plus nettement imbriquée. On connaît une dizaine d'espèces de *Spondias* ou Monbins; elles croissent dans les régions tropicales de toutes les parties du monde, et plusieurs sont fréquemment cultivées dans les pays chauds. Ce sont des arbres à feuilles alternes, rapprochées vers le sommet des rameaux, composées-imparipennées, à folioles opposées. Leurs fleurs, petites et nombreuses, sont réunies au sommet des rameaux, en grappes généralement très-ramifiées et composées de petites cymes.

Les espèces utiles de *Spondias* sont assez nombreuses, mais elles ne parviennent guère en Europe : aussi n'en présenterons-nous qu'une énumération sommaire. Les fruits du *S. lutea* L. sont des fruits qui ressemblent extérieurement à nos prunes; on en mange le sarcocarpe sucré, aigrelet et astringent; on en fait des tisanes rafraîchissantes et des conserves; son écorce, sa racine et son embryon sont astringents, antidiarrhéiques. C'est le *S. Myrobalanus* L., le *S. Mombin* Jacq., le *S. graveolens* Macf., le *S. pseudo-Myrobalanus* Tuss., le *S. aurantiaca* Schum., le *S. dubia* A. Rich., le *S. microcarpa* A. Rich. Les Européens lui donnent souvent le nom de *Prunier d'Amérique* ou *d'Espagne*. On a prescrit contre les affections des yeux et du larynx des infusions préparées avec les fleurs. Le *S. dulcis* Forst. (*Poupartia Mangifera* Bl.) a pour fruit la *Pomme de Cythère*. C'est le *S. Mangifera* Pers., *amara* Lamk. *paniculata* Roxb. et le *Cytherea dulcis* Wight et Arn. Rheede l'a décrit et figuré sous le nom d'*Ambalam*. On a nommé aussi *Prune d'Espagne* ou *Mombin bâtard*, *Ramboustan*, le fruit comestible du *S. purpurea* L. (*S. Cirouella* Tuss.), dont la chair acidulée et sucrée sert à préparer un sirop antidiarrhéique. Presque tous les *Spondias* donnent une gomme soluble (*G. de Mombin*, *G. Hucare*, *G. Hycaya*), qui sert aux mêmes usages que les gommes d'*Acacia*. Le fruit aigre du *S. amara* Commers. sert à assaisonner le poisson, mélangé au sagou et au kari. H. Bn.

Bibliographie. — L., *Gen.*, n. 577. — Gærtn., *Fruct.*, II, t. 103, 104. — Lamk. *Ill.*, t. 384. — Endl., *Gen.*, n. 5920. — Benth. et Hook., *Gen.*, I, 426, 1001. — March., *Anac.*, 21, 158. — Guib., *Drogues simpl.*, éd. 7, III, 287, 595. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, VI, 510. — Rosenth., *Syn. pl. diaphor.*, 857. — H. Bn, *Hist. des plant.*, V, 258, 305, fig. 260, 261.
H. Bn.

SPONDILIUM. Synonyme de *Sphondylium* (*voy.* ce mot).

SPÖNDLI (Johann-Conrad). Médecin suisse, né à Zurich en 1796, fit ses études dans sa ville natale et à Gottingue et prit le bonnet de docteur dans cette université en 1814. De retour dans sa ville natale, il se livra surtout à la pratique des accouchements et ne tarda pas à acquérir de la célébrité dans cette branche de l'art de guérir. Il fut nommé en 1824 médecin accoucheur de l'hôpital de Zurich, puis en 1833 devint professeur extraordinaire d'accouchements à l'Université et directeur de la clinique obstétricale. Il devint par la suite professeur ordinaire et mourut unanimement regretté le 12 février 1856, laissant entre autres :

I. *Diss. inaug. med. de sensibilitate ossium morbosa*. Gottingæ, 1814, in-4°. — II. *Uebersicht der Geburtsereignisse im Spitale zu Zürich in den Jahren* 1824-25. In *Verhandl. der medicin. Gesellsch. in Zürich*, H. 1, p. 80, 1827. — III. *Uebersicht...... in den Jahren* 1828-29. In *Verh. der vereinten ärztlichen Schweitzergesellsch.*, Jahrg. 1830, H. 2, p. 155.
L. Hn.

Son fils, Heinrich Spöndli, reçu docteur à Zurich en 1846, a suivi les traces de son père et s'est fait connaître par un grand nombre d'excellents ouvrages.

L. Hn.

SPONDYLE (*Spondylus* L.). Connus également sous le nom d'*Huîtres épineuses*, les Spondyles sont des Mollusques-Lamellibranches-Asiphoniens qu'on s'accorde à placer dans la famille des Pectinidés.

L'animal présente, en effet, de grands rapports avec celui des *Peignes;* le manteau, tout à fait ouvert, est garni sur ses bords de cirrhes tentaculaires et d'un grand nombre d'yeux d'un vert d'émeraude; la bouche est entourée de lèvres très-épaisses et frangées; les branchies, semi-lunaires, sont séparées; le pied est petit, cylindrique et tronqué.

La coquille, inéquivalve, souvent auriculée, à valve droite (ou inférieure) beaucoup plus excavée que la gauche, est ornée de côtes rayonnantes sur lesquelles sont insérées des épines parfois très-développées; la charnière est pourvue, sur chaque valve, de deux fortes dents cardinales s'engageant dans des fossettes correspondantes; le ligament, court et en grande partie extérieur, s'enfonce dans le talon de la valve droite.

Comme les Huîtres et les Cames, les Spondyles vivent fixés sur les rochers et les corps sous-marins, souvent groupés les uns sur les autres. On en connaît environ 68 espèces, répandues presque exclusivement dans les mers des pays chauds, notamment dans la mer des Antilles, dans le Grand Océan Pacifique et sur la côte occidentale de l'Amérique. La Méditerranée en possède une jolie espèce, le *Sp. gæderopus* L., dont la coquille blanche en dessous est, en dessus, d'un beau rouge violacé.

On mange ces Mollusques comme les huîtres; leurs coquilles sont très-recherchées des conchyliologistes à cause des longues épines qui les couvrent et des riches couleurs dont elles sont ornées. Ed. Lefèvre.

SPONGIA (Giovanni-Filippo). Savant médecin italien, né à Rovigno, en Istrie, le 1er janvier 1798, étudia d'abord la pharmacie, puis la médecine, à l'Université de Padoue; reçu docteur en 1825, il devint aide de clinique médicale à l'hôpital de Padoue, puis de 1835 à 1844 fut le directeur de cet établissement; en 1845 il devint directeur des études de médecine et de chirurgie à l'Université et président de la Faculté de médecine; en 1852, il passa à Venise avec le titre de conseiller sanitaire. Lors de la cessation de la domination autrichienne, en 1866, il se rendit à Florence et finalement vint habiter Rome où il mourut le 5 octobre 1880.

Spongia dirigea en 1836 et 1837 les *Commentarii di medicina*, publiés à Padoue, et fonda la *Rivista dei lavori della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova;* il fut du reste le président de cette académie. C'est lui enfin qui fit l'index par noms d'auteur et par matière des *Annali universali di medicina*, pour la période de 1814 à 1830. On a de lui :

I. *Spec. inaug. de febrium typhicæ, peticularis, typhico-peticularis characteribus ac discrimine.* Patavii, 1825, in-8°. — II. *Di Franc. Fanzago, nobile et medico Padovano, del suo secolo e de' suoi scritti, memoriale storico.* Padovia, 1838, gr. in-8°. — III. *Memorie sulla riforma demandata dal secolo XIX nella dottrina del contagio e sul recente progetto del cavaliere A. F. Bulard de Maru.* Padova, 1838; Torino, 1840, in-8°. — IV. *Analisi di fatti fisici non affini all' organicità.* Venezia, 1865. — V. Articles dans un grand nombre de recueils périodiques. L. Hn.

SPONGIAIRES. Sous les noms de *Spongiaires*, de *Porifères* et d'*Éponges*, on désigne un groupe important d'organismes très-simples, vivant pour la plupart dans la mer, à des profondeurs généralement assez considérables.

Jusque dans ces derniers temps, les naturalistes ont beaucoup discuté sur la véritable nature de ces organismes et sur la place qu'ils devaient occuper dans les classifications. A l'exemple d'Aristote, Elien, Pline et la plupart des anciens auteurs les regardaient comme intermédiaires aux Animaux et aux Végétaux. Rondelet, Spallanzani, Tournefort, Linné (dans les premières éditions de son *Systema naturæ*), Sprengel, Oken, Ehrenberg, en faisaient des Plantes. Gesner, Imperato, Marsigli, Ellis, Pallas, Lamarck, les considéraient comme des Animaux plus ou moins voisins des Polypes; quelques-uns même, tels que Peyssonell, Savigny, Raspail, comme des *polypiers* dont les polypes, bien qu'inconnus, existaient cependant, mais à l'état latent. Ce ne fut qu'en 1825, à la suite des importantes observations faites par Robert Grant, que leur nature animale fut mise hors de doute. Mais, tandis que Robert Grant, de Blainville, Johnston, Oscar Smith, Bowerbank, en firent un groupe à part sous les noms d'*Hétéromorphes*, *Hétérozoaires*, *Amorphozoaires*, *Sphérozoaires*, etc., et que Dujardin, James Clarke, Lieberkühn, Carpentier, Gegenbaur, s'accordèrent pour les rapprocher des Protozoaires, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, Leuckart, Milne-Edwards, les placèrent à côté des Zoophytes. Cette manière de voir, reprise par Micklucho-Maclay et soutenue avec une grande autorité par le professeur Hæckel, a été adoptée sans conteste par la plupart des zoologistes modernes, surtout après que Eimer eût découvert que certaines espèces d'Éponges siliceuses, appartenant au groupe des Réniérides ou à des groupes voisins, possèdent, comme la généralité des Zoophytes, des capsules urticantes (*nématocystes*), disséminées tantôt sans ordre apparent autour des oscules, tantôt dans la paroi de la cavité centrale, tantôt dans la membrane qui tapisse les canaux, tantôt enfin dans tout le tissu de l'Éponge. Depuis lors, les Spongiaires forment, dans l'embranchement des Cœlentérés, une classe spéciale représentant le degré d'organisation le plus simple et le plus inférieur de ce groupe d'animaux.

Dans la règle, le corps des Spongiaires est constitué par une masse fondamentale de substance sarcodaire avec noyaux, masse compacte et multiforme, soutenue le plus généralement par une charpente solide de filaments ou d'aiguilles entrelacés, et parcourue intérieurement par un système compliqué de canaux longs et étroits qui débouchent au dehors par des ouvertures de deux sortes : les unes rares et de grand diamètre, appelées *oscules* ou *pores exhalants*, les autres très-nombreuses et de très-petit diamètre, nommées *pores inhalants*. Ces dernières servent à l'introduction de l'eau qui circule constamment dans la masse du corps et qui est rejetée par les oscules. Les canaux, qui se croisent en tous sens et s'anastomosent, font communiquer entre elles des cavités sphériques ou elliptiques plus larges, tapissées de cellules dont les cils vibratiles, toujours en mouvement, empêchent l'eau de séjourner et la chassent toujours dans le même sens, comme on le voit dans la figure schématique ci-contre.

Ces cavités ciliées, appelées *corbeilles vibratiles*, ont beaucoup occupé les Spongiologues. Découvertes en 1856 par Lieberkühn dans le *Spongilla fluviatilis*, elles furent décrites de nouveau l'année suivante par Carter sous le nom d'*ampullaceous sacs* et considérées par lui comme constituant la partie fondamentale de l'Éponge, l'*individu*, dont toutes les autres parties ne sont que des dépendances. Plus tard, Hæckel vit en elles de simples dilatations des canaux

ordinaires. M. Ch. Barrois, au contraire, démontra que ces cavités apparaissent dans la masse sarcodaire, autrement dite le *syncytium*, comme des formations indépendantes, et que ce n'est qu'ensuite que s'établit leur communication avec les canaux. Cette dernière manière de voir a été corroborée récemment par les observations de Saville Kent qui, revenant à l'opinion déjà émise antérieurement par James Clarke, regarde les Éponges comme des *colonies de Monades* colletées et flagellées.

La charpente solide, sorte de squelette qui manque seulement dans les *Myxospongiaires* ou *Éponges gélatineuses*, est composée tantôt de filaments d'une substance flexible et dure connue sous le nom de *kératose*, dont la formation a été l'objet des recherches de Max Schulze, de Max Müller (*Arch. für mikrosk. Anat.*, Bd. I) et de Micklucho-Maclay, tantôt de *spicules* en forme d'aiguilles, pointus aux deux extrémités et creusés d'un conduit capillaire rempli d'une substance organique.

Les fibres kératoïques présentent une constitution chimique très-spéciale voisine de celle de la soie. D'après Oscar Smith, ce sont des parties du sarcode



Fig. 1. — Spongille (coupe schématique).

a,*a*, couche superficielle. — *b*,*b*, pores inhalants. — *c*,*c*, chambres ciliées des canaux gastro-vasculaires. *d*, oscule (Huxley).

qui se sont durcies dans l'intérieur du parenchyme. Presque toujours elles forment des réseaux très-denses, mais dont l'épaisseur, la dureté et le degré de consistance varient considérablement suivant les conditions d'habitat, de profondeur, où vivent les Éponges. Elles sont parfois très-différenciées et à peine distinctes du sarcode dans lequel elles sont plongées.

Les *spicules* prennent naissance dans des cellules nucléées par suite de dépôts autour d'un épaississement de nature organique. Ils sont ou *siliceux* ou *calcaires*, et présentent la plus grande diversité de formes ; tantôt ce sont des aiguilles, des fuseaux, des ancres, des crochets, des cylindres, tantôt des étoiles à trois rayons, des croix, des clous à tête étoilée, etc. Certains atteignent parfois une longueur considérable. Mais jamais des spicules *calcaires* et *siliceux* ne coexistent dans la même Éponge, d'où résulte, pour les Spongiaires qui en sont pourvus, la distinction en *Silicospongiaires* (Éponges siliceuses) et *Calcospongiaires* (Éponges calcaires). Ajoutons que les spicules, en raison de leurs formes et de la façon dont ces formes se combinent entre elles, sont de la plus haute importance pour la caractéristique des genres et des espèces.

Dans presque toutes les Éponges, on peut distinguer, dans le parenchyme contractile du corps, trois couches différentes de tissu : l'*ectoderme*, le *méso-*

derme et l'*endoderme*. L'*ectoderme*, formé d'un épithélium mince de cellules plates, polygonales, granuleuses au centre et pourvues d'un noyau arrondi, recouvre toute la surface extérieure du corps aussi bien que la paroi interne des canaux qui conduisent l'eau des *pores inhalants* aux *corbeilles vibratiles*. L'*endoderme* est constitué par une couche d'épithélium simple qui revêt les corbeilles vibratiles et tout le système de canaux expirateurs qui s'étendent depuis les orifices de ces corbeilles jusqu'aux oscules. Le *mésoderme*, enfin, est toute la masse de substance amorphe, véritable *syncytium*, qui se trouve placée entre ces deux couches et dans laquelle se forment le stroma squelettique lacuneux, les spicules et les organes de la génération. Il n'est pas possible de distinguer, dans cette couche, des cellules nettement délimitées, mais on y voit de nombreux noyaux. De plus, elle est animée de mouvements amiboïdes, souvent très-nets, et consistant soit dans l'ouverture ou l'occlusion des pores inhalants, soit dans la contraction des oscules dont les parois s'épaississent en se raccourcissant, et dont la surface se mamelonne, permettant d'apercevoir les limites des cellules, auparavant indistinctes (Lieberkühn). C'est par l'observation de ces mouvements que Dujardin et plusieurs autres naturalistes avaient été conduits à voir, dans les Éponges, des *colonies d'Amibes*. Mais, dit M. Ed. Perrier (*Colonies animales*, p. 154), « il n'est pas plus permis de dire que les Éponges sont des *colonies d'Amibes* ou des *colonies d'Infusoires flagellifères* que de dire qu'une maison est un assemblage de pièces de bois. La maison, une fois construite, est un objet nouveau, méritant une dénomination propre et que ne définit plus suffisamment la désignation des matériaux qui la composent, parce que ces matériaux sont désormais liés d'une façon déterminée, en vue d'une destination précise. Il n'en est pas moins vrai cependant qu'après avoir pris place dans l'ensemble qui constitue l'édifice, moëllons et pièces de bois conservent entièrement leurs caractères propres. C'est ce qui arrive pour les éléments d'une Éponge : chacun d'eux demeure comparable soit à un *Infusoire flagellifère*, soit à une *Amibe*; chacun d'eux conserve à un haut degré son individualité, vit pour son propre compte, à sa façon spéciale ; mais une discipline particulière soumet à sa loi tous ces organismes et les fait concourir au maintien de l'existence et à la prospérité d'une individualité nouvelle, d'une unité d'ordre supérieur : l'Éponge simple, l'*Olynthus*. Chacun de ces éléments composants de l'Éponge s'est élevé d'ailleurs au-dessus de sa condition primitive d'organisme cellulaire. Il porte en lui une force d'évolution qui l'entraîne, dès qu'il est isolé, à reproduire l'individu dont il faisait partie ; il n'est plus fait pour vivre indépendant ; seul, il est incomplet, et tout l'effort reproducteur tend chez lui à reconstituer la société ».

Si le stroma squelettique conserve presque toujours, dans les différents groupes, la même forme caractéristique, la substance charnue qui le recouvre présente une distribution très-variable. Dans les Spongilles, par exemple, la masse sarcodique renferme tantôt des cavités plus ou moins isolées les unes des autres et en connexion avec les pores inhalants ou avec les oscules, tantôt un système de canaux qui s'étendent dans une grande partie de la masse du corps pour s'ouvrir en définitive directement dans les oscules ; dans ce cas, une grande partie de la surface extérieure du corps est privée de pores inhalants. D'autres fois, de nombreux pores inhalants conduisent, d'ordinaire, dans de grandes cavités appartenant au territoire d'ingestion et qui sont limitées par des cloisons dont les parois sont tapissées par des cils vibratiles.

Parfois, il n'existe pas de cloisons membraneuses délimitant les cavités, mais le corps est parcouru en tous sens par des *trabécules* d'épaisseur variable. Certaines de ces trabécules ont une apparence complétement lisse, sans contour de cellules appréciable, les plus fortes portant les *corbeilles vibratiles*; certaines, au contraire, formées d'un simple rang de cellules juxtaposées, sont étranglées en chapelet; certaines, enfin, sont constituées par plusieurs rangées de cellules juxtaposées dont les limites sont visibles seulement à la surface, où elles forment un revêtement épithélial. Toutes ces modifications de la masse sarcodique peuvent se présenter successivement dans une seule et même Spongille, et Lieberkühn affirme même avoir vu, d'une part, des cloisons parenchymateuses homogènes se contracter en trabécules à structure celluleuse et en forme de chapelet, d'autre part, des trabécules voisines s'étaler et se souder ensemble de manière à constituer une paroi membraneuse.

Le plus grand désaccord règne encore aujourd'hui entre les Spongiologues sur la question de savoir ce qu'il faut entendre par *individu* chez les Éponges. Oscar Smith, le premier, s'appuyant sur ce que chaque oscule est le centre d'un système particulier de canaux constituant un domaine à part dont les limites sont plus ou moins nettement tracées, émit l'opinion que les Éponges pourvues d'un seul oscule sont des espèces simples ou *monozoïques*, c'est-à-dire des *individus*, tandis que celles chez lesquelles les oscules sont multiples sont des espèces composées ou *polyzoïques*, c'est-à-dire des *colonies*. Saville Kent, au contraire, prétend que l'*individu* n'est pas indiqué par l'oscule, mais par chacune des corbeilles vibratiles. Pour lui, les chambres ciliées sont autant d'*individus* de forme sphérique réunis ensemble par une couche organique et communiquant entre eux au moyen de canaux. Cette manière de voir est adoptée par M. Giard (*Classification du règne animal*, in *Revue internationale des sciences* de M. de Lanessan, t. II, 1878, p. 630), qui de plus considère les oscules comme des cloaques communs, ce qui est très-visible, dit-il, chez les *Sycons* où les *personnes* sont disposées radiairement autour de l'oscule comme chez les Tuniciers du genre *Pyrosoma*, ou encore chez les *Halisarca* qui, par la disposition de leurs individus, rappellent tout à fait ce qu'on voit chez les Botrylles, parmi les Ascidies composées. Par suite, il regarde les pores inhalants comme les véritables bouches de l'individu. Enfin, plus récemment, Merejkowsky, cherchant à établir les rapports qui, selon lui, existent entre la classe des Éponges et celle des Hydroïdes, appelle *individu* toute cavité gastrale, à un seul axe diplopôle entouré de deux couches de tissu, l'ectoderme et l'endoderme, sans compter la couche musculaire. Cependant, ajoute cet auteur, il ne faut pas prendre pour *individu* chaque tube uniaxe, chaque canal composé d'ectoderme et d'endoderme, car un semblable canal n'est souvent autre chose que le pore primitif qui traversait la paroi de l'éponge simple (l'*Olynthus* de Hæckel) et qui, par suite d'un grand développement de cette paroi dans la direction de l'épaisseur, s'est transformé en un canal plus ou moins long et souvent même ramifié.

Quoi qu'il en soit, la distinction des Spongiaires en *monozoïques* et en *polyzoïques* est de la plus haute importance pour l'intelligence de l'organisation de ces animaux.

En général, les *Éponges monozoïques*, qui se rencontrent principalement dans le groupe des Calcospongiaires, présentent une forme sensiblement constante. Nous citerons comme exemple le *Grantia pulchra* O. Sm. (*Ascetta primordialis*

Hæck.), qui est représenté dans la figure 2 ci-dessous, extraite de l'intéressant ouvrage de M. Edmond Perrier sur les colonies animales. Cette petite éponge calcaire, qui est assez commune sur les côtes de l'Adriatique et que le savant professeur d'Iéna a considérée comme le type de l'*individu spongiaire* (l'*Olynthus*), a la forme d'une urne fixée par sa base. Le centre de sa face supérieure est pourvu d'un large ôscule et ses parois minces, soutenues par des spicules à trois branches, sont perforées régulièrement d'une multitude de petits pores inhalants, tandis que sa cavité interne, tapissée de cellules colletées et flagellées, constitue une vaste corbeille vibratile. Telle est également, dans ses traits généraux, l'organisation du *Sycandra raphanus* O. Sm., des côtes de l'Adriatique, qui a la forme d'un cylindre et qui a été étudié avec beaucoup de soin par plusieurs

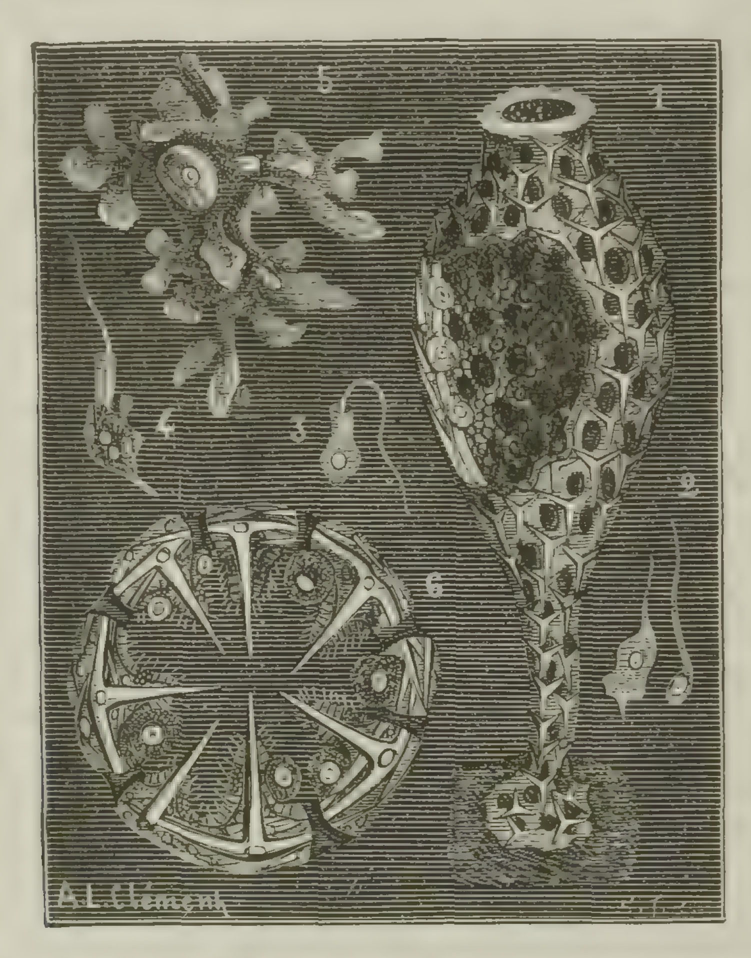


Fig. 2. — *Grantia pulchra* (*Ascetta primordialis* Hæck.), type de l'*individu spongiaire*. — 2, Éléments mâles du même. — 3,4, cellules flagellifères du même. — 5, cellule amiboïde considérée comme un œuf. — 6, coupe transversale d'un *Ascaltis Gegenbauri*, montrant la couche amiboïde, les spicules, les œufs et la couche des cellules flagellifères.

zoologistes, notamment par Elias Metschnikoff, Oscar Smith et Franz Eilhard Schulze.

Les *Éponges polyzoïques*, au contraire, appartiennent surtout au groupe des Silicospongiaires ; elles sont extrêmement polymorphes. Chacune d'elles est une *colonie* composée d'un plus ou moins grand nombre d'individus placés irrégulièrement, sans aucune loi, et fondus en une seule masse compacte. Ces individus se sont développés le plus souvent par bourgeonnement de l'individu primitif. Leurs cavités centrales (*corbeilles vibratiles*) communiquent directement entre elles au moyen d'un système de canaux, d'ordinaire très-compliqué, de

façon à établir, entre tous les individus constituants, des rapports étroits au point de vue de la nutrition. Dans la règle, la surface de la colonie offre autant d'oscules qu'il y a d'individus entrant dans sa composition, mais, parfois, l'entassement des individus devient tel qu'un grand nombre d'oscules disparaissent et que plusieurs individus n'ont plus qu'un oscule commun. L'*Halisarca Dujardinii* Johnst., de la mer du Nord, dont l'anatomie a été si bien étudiée par Franz Eilhard Schulze, peut être considéré, dans les traits principaux de son organisation, comme le type des *Éponges polyzoïques*. Toutefois, on est loin de trouver, dans toutes, la même régularité dans la disposition relative des parties; la plupart du temps cette disposition est si irrégulière, si confuse, qu'on éprouve bien des difficultés pour arriver à connaître exactement la structure anatomique de certaines espèces.

Comme dans les Protozoaires, la nutrition des Éponges s'effectue directement soit par la surface du corps, soit par pénétration des corpuscules nutritifs dans la substance sarcodique, soit par la surface des canaux et des corbeilles vibratiles. Mais, d'après Balfour, les cellules ciliées et colletées qui tapissent les corbeilles seraient destinées bien plus à la respiration qu'à la nutrition, tandis que les cellules épithéliales normales qui revêtent la surface du sarcode seraient surtout destinées à la nutrition. Quant à la digestion, Carter estime qu'elle est effectuée surtout par les cellules à collerettes des chambres ciliées.

Dans les Spongiaires, la reproduction s'effectue soit par la formation de *bourgeons extérieurs*, soit par des *gemmules asexuées*, soit par des *œufs* que fécondent des *spermatozoïdes*.

Le mode de reproduction par bourgeonnement extérieur paraît assez rare, car il n'a encore été observé que dans les quatre genres *Tethya*, *Tetilla*, *Suberites*, *Rinalda*, appartenant tous au groupe des Silicospongiaires et à la famille des Subéritides. Dans le *Tethya lyncureum* Johnst., par exemple il se forme, sur certaines parties de la surface, une agglomération de substance sarcodaire, dans laquelle pénètre un faisceau de longs spicules; il en résulte bientôt un petit corps globuleux qui, en s'allongeant de plus en plus, devient un filament cylindrique plein, composé de spicules et de syncytium, sans canal et sans pores. Lorsque ce filament a atteint une certaine longueur, il se développe à son extrémité un bourgeon globuleux ou piriforme, qui, après s'être séparé de son support, mène une vie indépendante et reproduit finalement une nouvelle éponge.

La reproduction par *gemmules asexuées* consiste dans un bourgeonnement intérieur ou plus exactement dans une dissociation de la masse sarcodique (*Syncytium*) en un plus ou moins grand nombre de petites sphérules protoplasmiques. Ce mode de reproduction a été observé chez un assez grand nombre de Spongiaires, notamment chez les Spongilles et chez diverses éponges marines telles que les *Tetilla* et les *Reniera*. Dans le *Spongilla fluviatilis* on voit, à certaines époques et en plusieurs points de la surface du corps, des cellules du mésoderme devenir granuleuses, s'arrondir et former, par leur agglomération, une petite sphère dont les cellules périphériques sécrètent bientôt une enveloppe de kératose qui limite la sphère tout entière, sauf en un point, où persiste un petit orifice désigné sous le nom de *hile*. Dans chacune des cellules de la couche kératosée se produit ensuite un spicule spécial appelé *Amphidisque*, formé de deux étoiles à branches multiples unies par une barre droite siliceuse. La *gemmule*, ainsi formée, persiste à l'état de repos pendant l'hiver. Au printemps suivant, les cellules qu'elle renferme, et qui ont conservé toute leur vitalité,

s'échappent du kyste par le *hile*, et chacune d'elles, après avoir rampé pendant un temps plus ou moins long à la façon d'une *Amibe*, se transforme en une nouvelle Spongille.

D'après ce que l'on connaît aujourd'hui de l'embryogénie des Éponges, surtout des Éponges calcaires qui ont été de beaucoup les plus étudiées, les *œufs* sont des cellules, dépourvues de membrane, qui prennent naissance dans le *syncytium* et présentent souvent des prolongements irréguliers doués de mouvements amiboïdes (*voy.* fig. 2, 5). Ils sont formés par un protoplasma transparent, chargé à sa partie centrale de granules au milieu desquels on voit nettement une vésicule germinative et un nucléole. On admet généralement que ces œufs, profondément enfoncés dans la masse sarcodique où ils subissent leurs premiers développements, sont fécondés par des *spermatozoïdes* provenant des cellules ciliées de l'endoderme. Mais depuis 1857, époque à laquelle Lieberkühn les a signalés dans la Spongille, tous les auteurs, entre autres Micklucho-Maclay, Carter, Ch. Barrois, etc., ont déclaré ne les avoir jamais vus. Leur existence est même révoquée en doute par Oscar Smith. Hæckel lui-même, dans son prodrome, affirme que, « bien qu'il ait examiné au microscope avec le plus grand soin des centaines d'éponges calcaires, il n'a jamais pu trouver ni chez les animaux de ce groupe, ni chez les autres Spongiaires, l'élément fécondateur mâle. » Et cependant, dans sa remarquable monographie (*Die Kalkschwamme*, pl. 48, fig. 6) il décrit des spermatozoïdes et représente même l'œuf du *Sycortis quadrangulata* pendant la fécondation! Dans tous les cas, si les spermatozoïdes existent (ce qui est probable, car les observations de Lieberkühn paraissent très-dignes de foi), on ignore encore absolument comment s'effectue leur pénétration jusqu'à l'ovule.

Une fois fécondé, l'œuf se contracte, se segmente en 2, 4, 8, 16, etc..., cellules égales, et devient une petite masse sphérique creuse, divisée en deux parties par un plan équatorial, l'un des hémisphères étant formé d'environ 32 cellules arrondies, granuleuses, l'autre d'un nombre plus considérable de cellules claires, allongées et cylindriques. Aussitôt que l'embryon a été mis en liberté par déchirure du syncytium, la cavité de segmentation devient plus large et les cellules granuleuses forment une proéminence beaucoup plus prononcée. Il est alors ovalaire et partagé transversalement en deux régions, l'une constituée par les cellules claires et cylindriques dont nous venons de parler et qui se couvrent de cils vibratiles, l'autre par les grosses cellules granuleuses qui restent toujours privées de cils et dont quelques-unes, plus volumineuses, forment un cercle spécial dans le voisinage des cellules claires.

Après avoir nagé pendant un certain temps en liberté, l'embryon, par suite de l'invagination complète de l'hémisphère cilié dans l'hémisphère à cellules claires, devient une *gastrula* pourvue d'un blastoderme composé de deux feuillets, l'extérieur (*ectoderme*) formé par l'hémisphère à cellules granuleuses, l'intérieur (*endoderme*) constitué par l'hémisphère cilié qui s'est invaginé. Cette *gastrula* ne tarde pas alors à se fixer à quelque corps étranger au moyen de pseudopodes qu'émettent les grosses cellules globuleuses, devenues amiboïdes, et qui finissent par se fusionner au point qu'il n'est plus possible de distinguer leurs contours. La jeune éponge ne présente alors aucun orifice. Un peu plus tard, se produit entre l'ectoderme et l'endoderme une couche hyaline de substance amorphe (*mésoderme*), dans laquelle apparaissent bientôt les *spicules*. La jeune éponge se contracte alors en un corps plus ou moins cylindrique,

hérissé de spicules qui ne tardent pas à se disposer avec régularité; au centre de sa face supérieure se forme un *oscule* par résorption des cellules de l'ectoderme; ses parois se couvrent de petits trous représentant les *pores inhalants*, et l'organisme qui résulte finalement de toutes ces transformations successives de l'embryon est une éponge simple, d'une forme déterminée, mais variable, que Hæckel a désignée sous le nom d'*Olynthus*.

A l'exception des *Spongilles* qui sont particulières aux eaux douces, tous les Spongiaires vivent dans la mer; quelques-uns (*Reniera*) dans les eaux saumâtres. Ils adhèrent aux corps sous-marins de quelque nature qu'ils soient. Certaines espèces, comme les *Téthyes* ou *Oranges de mer*, se fixent souvent sur des coquilles qu'elles finissent par englober totalement. D'autres, comme les *Vioa*, les *Clione*, sont perforantes et percent, probablement au moyen de leurs spicules siliceux, les coquilles de Mollusques, les rochers et les polypiers. On les rencontre à des profondeurs variables, mais le plus ordinairement assez considérables.

En général, les Éponges calcaires (*Ascons*, *Leucons*, *Sycons*) habitent la zone littorale, où elles atteignent parfois de grandes dimensions, tandis que les Éponges cornées se développent de préférence dans la zone des Corallines.

Les Éponges siliceuses au contraire vivent, pour la plupart, dans les régions profondes, et les dragages opérés dans ces dernières années par le *Challenger*, le *Porcupine* et le *Travailleur*, ont constaté la présence, entre 1000 et 3500 mètres, d'un grand nombre d'Hexactinellides des genres *Farrea*, *Aphrocallistes*, *Holtenia*, *Hyalonema*, *Askonema*, *Euplectella*, etc. Quelques espèces, notamment les *Hyalonema Syeboldii* Gray et les *Euplectella aspergillum* Ow. et *E. speciosa* Gray, dont le réseau délicat est transparent comme du cristal, présentent des formes d'une rare élégance. Elles sont remplies de *Globigérines;* à leur surface pullule tout un monde de Mollusques, de Crustacés, d'Amphiures et de Vers parasites.

L'existence des Spongiaires remonte à l'époque paléozoïque et leurs débris fossiles ont même contribué puissamment, par leur abondance, à la formation de plusieurs terrains des époques secondaire et tertiaire. Quant aux Spongiaires de l'époque actuelle, dont quelques-uns, vivant à de grandes profondeurs (les *Hyalonema*, par exemple), présentent les affinités les plus étroites avec certains types depuis longtemps disparus, ils sont encore relativement très-nombreux, sinon en espèces, du moins en individus. D'après la présence ou l'absence du stroma squelettique, la forme de l'agencement des spicules siliceux ou calcaires, on les divise en quatre groupes : 1° Myxospongiaires ou *Éponges gélatineuses*, dont le corps est dépourvu de toute espèce de squelette (genre *Halisarca* Duj.); 2° les Calcospongiaires ou *Éponges calcaires*, à stroma squelettique formé de spicules calcaires (Genres : *Grantia* Lbkn, *Leuconia* Gr. et *Sycon* Riss.); 3° les Silicospongiaires ou *Éponges siliceuses*, à squelette formé de spicules siliceux (Genres : *Euplectella* Ow., *Hyalonema* Gr., *Farrea* Bowbk, etc.); 4° les Fibrospongiaires ou *Éponges fibreuses*, qui ont la charpente solide du corps constituée par des fibres kératoïdes entre-croisées, auxquelles s'ajoutent souvent des spicules siliceux plus ou moins abondants. C'est à ce dernier groupe qu'appartient notamment le genre *Euspongia* O. Sm., dont plusieurs espèces sont employées en médecine et dans l'économie domestique (*voy.* Éponges). Ed. Lefèvre.

Bibliographie. — Aristote. *Historia animalium.* Paris, 1533, lib. X. — Balfour (F. M.). *On the Morphology and Systematic Position of the Spongida.* In *Quart. Journ. Micr. Sc.*,

1879; extr. in *Arch. zoolog. expérim.*, t. VIII, 1880. — Barrois (Ch.). *Mémoire sur l'embryologie de quelques éponges de la Manche.* In *Ann. sc. nat., zool.*, 6e sér., t. III, 1876. — Bell (Thomas). *Remarks on the Animal Nature of Spunges.* In *Zool. Journ.*, I, p. 202. — Bowerbank. *On the Anatomy and Physiology of the Spongiadæ.* In *Philosoph. Transact of London*, 1858 et 1862. — Du même. *A Monograph of the British Spongiadæ*, 3 vol., 1864-1874. — Braun. *Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei Halisarca lobularis.* In *Carus zoolog. Anzeiger*, t. IV, 1881. — Carter (H. J.). *Notes on the Sp. Struct. and Anim. of the Fresh-water Sponges in the Tanks of Bombay.* In *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 1848. — Du même. *Zoosperms in Spongilla.* Ibid., 1854. — Du même. *On the Ultimate Structure of Spongilla.* Ibid, 1857. — Du même. *Descr. of Embryons of Tethyes.* Ibid., 1872. — Du même. *Development of the Marine Sponges.* Ibid., 1874. — Du même. *Position of the Sponge-spicule in the Spongida.* Ibid., 1878. — Du même. *On Teichonellidæ, a New Family of Calcareous-Sponges*, etc. Ibid., 1878. — Du même. *On Hemiasterella, a New Genus of Recent Sponges.* Ibid., 1879. — Du même. *Contrib. to our Knowledge of the Spongida.* Ibid., 1879. — Du même. *Spongiidæ of Kerguelen's Land.* In *Philos. Transact. of London*, 1879. — Du même. *On a New Species of Excavating Sponge*, etc. In *Journ. R. Microsc. Soc.*, II, 1879. — Du même. *Report on Sponges dredged up from the Gulf of Manaar*, etc. In *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 1880. — Du même. *History and Classification of the Known-Species of Spongilla.* Ibid., 1881. — Du même. *On the Development of the Fibre in the Spongida.* Ibid., 1881. — Du même. *On Spongiophaga in Spongilla.* Ibid., 1881. — Clark (James). *Spongiæ ciliatæ as Infusoria flagellata.* In *Journ. Boston Soc. Nat. Hist.*, I, 1867. — Claus (C.). *Ueber Euplectella Aspergillum.* Marburg, 1868. — Cunningham (R. O.). *Short Resume of our Present Knowledge on Sponges.* In *Proceed. Belfast Nat. Hist. Soc.*, 1878-1880. — Czerniavski (Wold.). *Die littoralen Schwämme des schwarzen und kaspischen Meeres.* In *Bull. Soc. Imp. natural. Moscou*, 1878. — Du même. *Spongiæ littorales Pontis Euxini et maris Caspii.* In *Bull. Soc. Imp. natural. Moscou*, 1879. — Dezsö (Béla). *Die Histiologie und Sprossenentwickelung der Tethyen, besonders der Tethya lyncurium.* In *Arch. f. microsc. Anat.*, Bd. 16, 1879. — Duchassaing et Michelotti. *Les Spongiaires de la mer Caraïbe*, 1875. — Dujardin. *Observ. sur les éponges.* In *Ann. sc. nat., zool.*, 2e sér., X, 1838. — Duncan (P. Mart.). *On some Remarkable Enlargements of the Axial Canals of Sponge Spicules and their Causes.* In *Journ. R. Microsc. Soc.*, 2e sér., t. I, 1881. — Du même. *On an Organism which penetrates and excavates Siliceous Sponge-Spicula.* In *Ann. of Nat. Hist.*, 5e sér., t. VIII, 1881. — Du même. *On a Lithistid Sponge and on a Form of Aphrocallistes from the Deep Sea of the Coast of Spain.* In *Journ. Linn. Soc. London, Zoolog.*, t. XV, 1881. — Dutrochet. *Observ. sur la Spongille rameuse.* In *Ann. sc. nat.*, t. XV, 1828. — Dybowski (W.). *Ueber Spongillen der Ostsee-Provinzen.* In *Sitzungsber. d. naturf. Gesellsch. zu Dorpat*, Bd. IV, 1876-1877. — Du même. *Mittheilungen über Spongien.* In *Carus zoolog. Anzeiger*, t. I, 1878, p. 30 et 53. — Du même. *Studien über die Spongien des russischen Reichs*, etc. In *Mém. Acad. sc. Saint-Pétersbourg*, 7e sér., t. XXVII, 1880. — Eimer (Th.). *Nesselzellen und Samen bei Seeschwämmen.* In *Arch. für mikrosk. Anat.*, Bd. VIII, 1872. — Ganin. *Zur Entwickelung der Spongilla fluviatilis.* In *Carus zool. Anzeiger*, t. I, 1878, p. 195. — Du même. *Materialien zur Kenntniss des Baues und der Entwickelung der Schwämme.* Warschau, 1879. — Gervais (P.). *Les éponges d'eau douce.* In *Ann. sc. nat., zool.*, t. IV, 1835. — Giard (A.). *Deux ennemis de l'ostréiculture (Cliona celata et Leucodora sanguinea).* In *Bull. scient. dép. du Nord*, t. IV, 1881. — Grant (Robert). *Observations and Experiments on the Structure and Function of Sponges.* In *Edinburg Phil. Journ.*, 1825-1827. — Du même. *On the Structure and Nature of the Spongilla friabilis.* In *Edinburg Philos. Journ.*, t. XIV, 1826. — Gray (J. E.). *On the Situation and Rang of Spunges in the Scale of Nature.* In *Zool. Journ.*, t. I, p. 46. — Du même. *Notes on the Arrangement of Sponges.* In *Proc. Zool. Soc. London*, 1867. — Hæckel. *Die Kalkschwämme*, 3 vol. Berlin, 1872. — Du même. *Die Gastrula und die Eifurchung der Thiere.* In *Jenaische Zeitsch.*, 1875. — Hogg (J.). *Observ. on the Spongilla fluviatilis.* In *Soc. Transact. of London*, t. XVIII, 1840. — Hyatt (Alph.). *On a New Species of Sponge [Aplysina pedicellata].* In *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, 1880. — Johnston (G.). *Hist. of Brit. Sponges and Lithophytes.* Edinburgh, 1842. — Keller. *Ueber den Bau von Reniera semitubulosa, ein Beitrag zur Anatomie der Kieselschwämme.* In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 30, 1878. — Du même. *Ueber Spermalbildung bei Spongilla.* In *Carus zool. Anzeiger*, t. I, 1878. — Kent (Saville). *Obs. upon the Group of the Physemaria, and on the Affinity of the Sponges.* In *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 1878. — Du même. *Notes on the Embryology of Sponges.* Ibid., 1878; extr. in *Arch. zool. expérim.*, t. VIII, 1880. — Kölliker (A.). *Icones histiologicæ.* Leipzig, 1864. — Kusta (J.). *Spongilla jordanensis bei Radonitz.* In *Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien*, Bd. 29, 1879. — Laurent (P.). *Recherches sur la Spongille fluviatile.* In *Compt. rend. Acad. des sc.*, 1838 et 1840. — Du même. *Recherches sur l'éponge d'eau douce.* In *Voy. de la Bonite, zoophytologie*, 1844. — Lieberkühn. *Beitr. zur Entwickelungsgeschichte der Spongillen.* In *Müller's Archiv*, 1856. — Du

MÊME. *Zur Anatomie der Spongien.* Ibid., 1857-1859. — DU MÊME. *Die Bewegungserscheinungen bei der Schwämmen.* Ibid., 1863. — DU MÊME. *Beitr. zur Anatomie der Kalkspongien.* Ibid., 1865. — DU MÊME. *Ueber das contraktile Gewebe derselben.* Ibid., 1867. — LICHTENSTEIN (H.). *Skrivter af natur. historie Selksabet.* Copenhague, 1797. — LOVEN (S.). *Ueber Hyalonema boreale.* In *Arch. für Naturg.*, 1858. — MARENZELLER (Em. von). *Die Aufzucht des Badeschwamms aus Theilstücken.* In *Verhandl. k. k. zool. bot. Ges. Wien*, Bd. 28, 1879; extr. in *Journ. R. Microscop. Soc.*, 2e sér., I, 1881. — MARSHALL (W.). *Spongiologische Mittheilungen.* In *Amtl. Ber. 50. Vers. Nat. u. Aerzte.* München, 1878. — MARTIN (W.). *Untersuchungen über die Organisation von Astylospongia*, etc. In *Arch. d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg*, t. XXXI, 1878. — MEREJCHKOWSKY (C.). *On Wagnerella, a New Genus of Sponge nearly allied to the Physemaria.* In *Ann. of Nat. Hist.*, 5e sér., I, 1878. — DU MÊME. *Étude sur les éponges de la mer Blanche.* In *Mém. Acad. sc. Saint-Pétersbourg*, 7e sér., t. XXVI, 1878. — DU MÊME. *External Gemmation in the Spongida.* In *Journ. R. Microsc. Soc.*, t. III, 1880; traduct. in *Arch. zool. expérim.*, t. VIII, 1879-1880. — MEREJCHKOWSKY (K. S.). *Vorläufiger Bericht über die Spongien des Weissen Meeres.* Saint-Pétersbourg, 1878. — METSCHNIKOFF (S.). *Zur Entwickelungsgeschichte der Kalkschwämme.* In *Zeitschr. für wiss. Zool.*, Bd. XXIV, 1874. — DU MÊME. *Spongiologische Studien.* Ibid., Bd. XXXII, 1879. — MEYEN. *Beitr. zur näh. Kenntn. uns. Süsswasserschwammes.* In *Müller's Arch.*, 1839. — MICKLUCHO-MACLAY. In *Jenaische Zeitschrift*, 1868. — DU MÊME. *Recherches sur le mode de formation de la matière cornée des éponges.* In *Mém. Acad. de Saint-Pétersbourg*, 7e sér., t. XV, 1870. — MÜLLER (F.). *Ueber Darwinella aurea*, etc. In *Arch. für mikrosk. Anat.*, 1865. — NARDO (G. D.). *System der Schwämme.* In *Isis*, 1833 et 1834. — NASSONOW (Nic.). *Ueber die aushöhlende Kraft und zum feineren Bau der Clione.* In *Carus zoolog. Anzeiger*, t. IV, 1881, p. 459. — PALLAS. *Elenchus Zoophytorum*, n° 231, p. 384, 1766. — PAVESI (P.). *Di una Spugna d'acqua dolce nuova per l'Italia.* In *Estr. dai Rendicont. R. Istit. Lomb.*, t. XIV, 1881. — PEYSSONELL. *New Observ. upon the Worms that Form the Spunges.* In *Phil. Trans. of London*, t. L, 1759. — POTTO. *Freshwater Sponges of Fairmount Park.* In *Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, 1880. — DU MÊME. *On Freshwater Sponges.* Ibid., 1881. — RASPAIL. *Expériences de chimie microscopique.* In *Mém. Soc. hist. nat. de Paris*, 1827. — RIDLEY (Stuart O.). *On Two Cases of Incorporation by Sponges of Spicules foreign to them.* In *Journ. Linn. Soc. London, Zool.*, 1880. — DU MÊME. *Spongida from the Straits of Magellan*, etc. In *Proceed. Zool. Soc. London*, 1881. — DU MÊME. *On the Genus Plocamia, and on some other Sponges of the Order Echinonemata.* In *Journ. Linn. Soc. London, Zool.*, 1881. — RYDER (John). *On the Destructive Nature of the Boring Sponge, with Observations on its Gemmules or Eggs.* In *Amer. Naturalist*, t. XIII, 1879. — DU MÊME. *On Camaraphysema, a New Type of Sponge.* In *Proceed. U. S. Nat. Mus.*, t. III, 1880. — SCHMIDT (Oscar). *Die Spongien des adriatischen Meeres.* Leipzig, 1862. — DU MÊME. *Supplement der Spongien des Adriatischen Meeres*, 3 vol. Leipzig, 1864-1868. — DU MÊME. *Grundzüge einer Spongienfauna des Adriatischen Meeres.* Leipzig, 1870. — DU MÊME. *Zur Orientirung über die Entwickelung der Spongien.* In *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, Bd. XXV, 1875. — DU MÊME. *Die Entodermbildung bei den Asconen durch Wanderzellen.* In *Amtl. Ber. 50. Vers. Nat. u. Aerzte.* München, 1878. — DU MÊME. *Die Spongien des Meerbusens von Mexico.* Iena, Heft 1, 1879; Heft 2, 1880. — SCHULZE (Franz-Eilhard). *Ueber den Bau und die Entwickelung von Sycandra Raphanus.* In *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, 1875; extr. in *Arch. zool. expérim.*, t. VII, 1879. — DU MÊME. *Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Spongien.* Ibid., 1878, 1879, 1880 et 1881. — DU MÊME. *The Development of Calcareous Sponges.* In *Quart. Journ. Micr. Sc.*, t. XVIII, 1878. — DU MÊME. *Die Gattung Spongelia.* In *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1878. — DU MÊME. *Ueber die Bildung freischwebender Brutknospen bei einer Spongie (Halisarca lobularis).* In *Carus zoolog. Anzeiger*, t. II, 1879, p. 636. — DU MÊME. *On the Structure and Disposition of the Soft Parts in Euplectella aspergillum.* Extr. in *Arch. zool. experim.*, t. IX, 1881. — SCHULZE (Max). *Die Hyalonemen. Ein Beitr. zur Naturgesch. der Spongien*, Bonn, 1863. — SELENKA (Em.). *Ueber einen Kieselschwamm von achtstrahligem Bau*, etc. In *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. XXXIII, 1879. — SOLLAS (W. J.). *On Two New and Remarkable Species of Cliona.* In *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 1878. — TOURNEFORT. *Mém. sur les plantes qui naissent dans le fond de la mer.* In *Compt. rend. Acad. des sc.*, I, 1700. — VASSEUR (G.). *Reproduction asexuelle de la Lencosolenia botryoides (Ascandra variabilis* Hæck). In *Arch. zool. expérim.*, t. VIII, 1880. — VERRILL (A. E.). *Porifera of the North East Coast of Amer.* In *Proceed. Unitate State Nation. Mus.*, 1880. — VIO (Guido). *Della natura della Spongie di mare littera.* In *Olivi, zoologia adriatica*, etc. Bassano, 1792. — VOSMAER (G. C. J.). *Eine spongiologische Bibliographie.* In *Carus zool. Anzeiger*, t. III, 1880, p. 478. — DU MÊME. *Aanteekeningen over Leucandra aspera* Hæck, *Bijdrage tot de Kennis der Kalksponzen.* In *Acad. Præfschr. Leiden*, 1880. — DU MÊME. *Ueber Leucandra aspera* Hæck., *nebst allgemeinen Bemerkungen über das Canalsystem der*

Spongien. In *Tijdschr. d. Nederland. Dierk. Vereenig.*, 1880. — Du même. *Versuch einer spongiologischen Stenographie*. Ibid., 1881. — Whitfield (R.-P.). *Observ. on the Structure of Dictyphyton and its Affinities with Certain Sponges*. In *Amer. Journ. Sc.* (Silliman), 3e sér., t. XXII, 1881. — Willemoes-Suhm. In *Zeitschr. für wiss. Zool.*, Bd. XXI, 1871. — Wright (E. P.). *On a New Genus and Species of Sponge* (*Alemo seychellensis*) *with Supposed Heteromorphic Zooids*. In *Transact. R. Irish. Acad.*, t. XXVIII, 1881. Ed. L.

SPONGILLE (*Spongilla* Lamk). Établi d'abord par Oken sous le nom de *Tupha*, puis par Lamouroux sous celui d'*Ephydatia*, ce genre de Spongiaires appartient au groupe des Fibrospongiaires et à la famille des Spongillidés ou Potamospongidés, laquelle, d'après Carter (*History and Classification of the Known Species of Spongilla*, in *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 5e sér., Bd. VII, 1881), comprend cinq genres (*Spongilla* Lamk, *Meyenia* Cart., *Tubella* Cart., *Parmula* Cart. et *Uruguaya* Cart.) et 24 espèces, réparties en Europe, en Amérique et dans l'Asie occidentale.

Les Spongilles vivent exclusivement dans les eaux douces. Ce sont des Éponges polyzoïques se présentant sous forme, tantôt de petites masses molles, spongieuses cylindriques, coniques ou digitées, tantôt de plaques plus ou moins larges et épaisses, fixées sur les plantes aquatiques ou les corps solides submergés. Leur surface est couverte de petits mamelons coniques au sommet desquels se trouve un oscule. Leurs spicules siliceux, fusiformes et plus ou moins courbés, sont creusés d'un conduit capillaire, rempli d'une substance organique.

L'espèce type, *Sp. fluviatilis* L., que Carter fait rentrer dans son genre *Meyenia*, se rencontre communément dans les ruisseaux et les rivières de l'Europe où elle se développe, souvent en grand nombre, sur les morceaux de bois flottés, les poteaux, les portes des écluses, etc. Elle est colorée en vert par une certaine quantité de chlorophylle. Quand on la retire de l'eau, elle répand une odeur fétide analogue à celle des *Chara*. C'est elle principalement qui a servi pour les observations anatomiques et embryogéniques relatives aux Éponges (*voy.* Spongiaires). Ed. Lefèvre.

SPONGINE. On donne ce nom à la substance des éponges privées de toute matière par l'eau et par les solutions alcalines et acides faibles. On bat les éponges avec un maillet en bois pour briser les concrétions calcaires qu'elles peuvent renfermer ; on les hache, puis on épuise la matière avec de l'acide chlorhydrique faible, puis, après lavage à l'eau, on les épuise avec une solution alcaline très-faible, on lave de nouveau avec de l'eau et l'on fait sécher. C'est une substance analogue aux produits épidermiques et à l'osséine des os. Elle contient du *carbone*, de l'*hydrogène*, de l'*azote* et de l'*oxygène* : sa constitution est d'ailleurs peu connue. Soumise à la distillation sèche, elle se ramollit d'abord, puis fournit une notable quantité de carbonate d'ammoniaque à la distillation. Elle se dissout facilement dans les lessives d'alcalis caustiques, la dissolution est précipitée par le tannin. Les acides minéraux concentrés la dissolvent également. En carbonisant la spongine et en reprenant le résidu par l'eau, celle-ci dissout des iodures alcalins qui se trouvaient primitivement combinés à la matière dans un état insoluble. Lutz.

SPONGODIUM. Lamouroux (*Ess.* p. 73) a établi, sous ce nom, un genre d'Algues marines, de couleur verte et de texture spongieuse, dont il a fait le type de sa famille des Spongodiées. Mais, bien avant lui, Stackhouse (*Nereis*

præf., 24) avait proposé de réunir les mêmes algues sous la dénomination générique de *Codium*, nom qui a été adopté par Agardh (*Sp. Alg.* I, 451) et depuis par tous les phycologistes.

Aujourd'hui, le genre *Codium* Stackh. (qui a pour synonymes : *Lamarckia* Oliv., *Agardhia* Cabr., *Spongodium* Lamx) est placé par Kuetzing (*Sp. alg.*, 500) et Rabenhorst dans la famille des Codiacées et par W. Harvey (*Phyc. britann.*, III, p. XCIII) dans celle des Siphonacées. Les espèces qu'il renferme, au nombre de cinq ou de six, sont des Algues molles, spongieuses, non foliacées, formées par la réunion d'une multitude de filaments hyalins, tubuleux, continus et divisés, à leur extrémité postérieure adhérente, en plusieurs racines dont l'enchevêtrement constitue le centre ou l'axe de la fronde ; leur extrémité libre, au contraire, est claviforme et terminée en cul-de-sac. La fécondation s'effectue au moyen de vésicules membraneuses opaques, appelées *Coniocystes*, qui sont groupées ou fastigiées à la surface des filaments.

Les deux espèces les plus importantes, *C. tomentosum* Stackh. et *C. Bursa* Ag., sont assez communes sur les pierres et les rochers submergés dans l'Océan Atlantique et la Méditerranée.

La première est une des Algues les plus anciennement connues. C'est le *Lamarckia vermilara* d'Olivi, l'*Agardhia dichotoma* de Cabrera, le *Fucus tomentosus* de Turner, l'*Ulva tomentosa* de De Candolle et le *Spongodium tomentosum* de Lamouroux. Rai (Synops, p. 29, n°s 3 et 4) en avait fait une éponge sous le nom de *Spongia dichotoma*. Les filaments fastigiés dont elle est composée sont épais, dichotomes, spongieux et de couleur verdâtre à l'état frais ; ils deviennent comme cotonneux lorsqu'ils sont desséchés.

Le *C. Bursa* Ag., au contraire, se présente sous la forme d'une masse globuleuse d'un vert foncé, dont la grosseur varie beaucoup. Certains exemplaires atteignent même le volume d'une tête d'homme. C'est le *Bursa marina* de Gaspard Bauhin et de Rai, et Linné, qui le considérait comme une éponge, l'avait placé parmi ses Zoophytes sous le nom d'*Alcyonium bursa*. Une fois détaché des rochers auxquels il adhère, il se corrompt très-rapidement en répandant une odeur nauséabonde. Ed. L.

SPONITZER (Georg-C.-Wilhelm). Médecin allemand, né à Stettin en 1766, fit ses études à Halle et y obtint le grade de docteur en 1788. Il servit ensuite dans l'armée prussienne et prit part à la campagne de France en 1794, puis se fixa à Cüstrin, où il devint en 1800 médecin pensionné et professeur des sages-femmes, en 1803 médecin de la cour et de la garnison, en 1805 conseiller médical et sanitaire. En 1810, il fut envoyé à Stargard comme conseiller du gouvernement prussien pour la Poméranie, et en 1816 vint à Cöslin avec le même titre. Il se démit de ses fonctions officielles, en 1823, pour raison de santé. A partir de ce moment il changea plusieurs fois de résidence. Enfin, il mourut à Cöslin le 1er janvier 1834 d'une apoplexie foudroyante. On a de lui :

I. *Diss. inaug. de morbo venereo* (praes. Ph. Fr. Meckel). Halae, 1788, in-8°. — II. *Das Tanzen, in pathologisch-moralischer Hinsicht erwogen.* Berlin, 1795, in-8°. — III. *Untersuchung und nähere Bestimmung der neulich in Anregung gebrachten Schädlichkeit der Bleiglasur des irdenen Geschirres.* Berlin, 1796 (1795), in-8°. — IV. *Des Herrn Lenhardt's Gesundheitstrank*, etc. Wahrheitsburg (Berlin), 1798, in-8°. — V. *Freimüthig, wahr und deutlich zu dem Hofapotheker Joh. Carl Fr. Meyer in Stettin gesprochen über seine Schrift: Was fordern die Medicinal-Ordnungen von den Apothekern? und über Arzt- und Apothekerwesen.* Berlin, 1805, pet. in-8°. — VI. Nombreux articles dans *Journal der Erfindungen*, *Medicinisch-chirurgische Zeitung*, etc. L. Hn.

SPONTANÉITÉ MORBIDE. Les grandes discussions doctrinales reposent quelquefois sur des malentendus; chacun se fait dans son esprit une idée sur la signification de certains mots et conclut suivant cette idée; on discutera éternellement dans le vide tant qu'on n'aura pas précisé d'un accord commun le sens qui doit être attaché à chaque terme. Existe-t-il une spontanéité morbide? Et d'abord, *qu'est-ce que la spontanéité morbide?* C'est, dira-t-on, le développement spontané, sans cause connue, d'un état morbide. La définition n'est pas aussi nette qu'elle le paraît de prime abord.

Serrons la question d'un peu plus près; examinons les deux mots spontanéité et morbide, et cherchons à dégager l'idée contenue dans chacun d'eux.

Le mot MORBIDE, de *morbus*, maladie, est opposé au mot SAIN. Or nous savons que, sain ou malade, le corps vivant obéit aux mêmes lois, est doué des mêmes fonctions; la maladie ne crée aucune fonction nouvelle, aucun tissu étranger à l'organisme. C'est avec leurs fonctions propres, exaltées ou diminuées, que les organes répondent aux causes morbifiques; c'est avec leurs propriétés de mouvement, de nutrition, d'accroissement, de prolifération, que les éléments biologiques réagissent. Par exemple, lorsque le cœur, au lieu de se contracter environ 70 fois par minute d'une façon isochrone et égale, comme normalement, lorsque, dis-je, il bat 120 fois des battements inégaux et irréguliers, c'est un trouble fonctionnel, c'est un état morbide; de même, lorsqu'il cesse momentanément de se contracter et produit une suspension des fonctions cérébrales. La moelle épinière donne aux muscles de la tonicité et de la motilité; un agent morbifique tel que la strychnine surexcite sa propriété excito-motrice; la tonicité et la motilité musculaire s'exagèrent; elles deviennent contracture et convulsions cloniques. Un autre agent détruit et affaiblit la propriété de la moelle: de là parésie ou paralysie des mouvements. Toujours l'organe touché par une cause morbifique répond par des modifications fonctionnelles, de même, pour emprunter une comparaison au monde matériel, qu'une corde de violon, au lieu de résonner normalement sous l'archet qui est son incitateur approprié, lorsqu'elle est touchée par des corps étrangers, répond par des modifications de sonorité sans harmonie.

Les altérations de texture qui se rencontrent dans l'état morbide sont engendrées par le même mode que les tissus normaux; les tissus nouveaux créés par la maladie naissent, vivent, se développent et meurent comme les autres; l'épithélium prolifère plus que normalement et fait une tumeur; les cellules d'un organe se remplissent plus que normalement de matières protéiques et graisseuses, et l'organe dégénère; dans les tumeurs nouvellement formées, dans les parenchymes ramollis ou endurcis par la maladie, dans toutes les altérations pathologiques, on rencontre les mêmes éléments cellulaires, les mêmes fibres, les mêmes vaisseaux qu'on peut rencontrer normalement. La maladie ne crée aucune néoformation spécifique; elle est due, tout entière, à des phénomènes de nutrition augmentés, diminués, ou irréguliers, car elle ne met en jeu que la réaction propre, c'est-à-dire l'activité des forces et propriétés inhérentes aux éléments biologiques de l'organisme vivant.

La spontanéité des actes morbides suppose donc la spontanéité des actes physiologiques, car, si les phénomènes qui se passent normalement au sein des cellules vivantes de l'organisme, qui constituent leur mode d'activité normale, si ces phénomènes sont dus à la spontanéité de la cellule, il devra en être de même des phénomènes morbides ou pathologiques qui sont de même nature.

Si la cellule vivante fait spontanément du mouvement, de la contractilité, de la multiplication endogène ou par division, des dégénérescences, des réactions chimiques, physiques et biologiques, cette cellule fera aussi spontanément ces mêmes actes modifiés qui constituent l'état morbide.

Cette spontanéité existe-t-elle? je laisse répondre le plus grand physiologiste du siècle : « Les causes ou les conditions de la manifestation de tout phénomène, dit Claude Bernard, qu'il se produise dans la nature inanimée ou dans la nature vivante, ces causes sont constamment doubles. Elles se trouvent à la fois dans le corps, brut ou vivant, qui manifeste le phénomène, et dans le milieu, inorganique ou organique, au sein duquel ce phénomène est manifesté. Supprimez l'une ou l'autre de ces conditions élémentaires, et le phénomène, qu'on est ainsi amené à considérer comme le produit de la rencontre de ces deux causes, le phénomène s'évanouit complétement. Dans l'ordre des sciences physico-chimiques prenez un corps et supprimez le milieu ambiant, chaleur, lumière, électricité, gaz ou liquides, il ne se manifeste plus aucun phénomène; supprimez le corps lui-même, et tout disparaîtra également.

« La manifestation des phénomènes de la vie est soumise aussi à cette double condition qui se trouve d'une part dans l'*être vivant*, c'est-à-dire dans l'*organisme* manifestant le phénomène, et d'autre part dans le *milieu* où vit cet être organisé. Si l'on altère ou si l'on détruit l'organisme sans modifier le milieu, la vie s'arrête aussitôt. Altérez ou supprimez le milieu, en laissant l'organisme intact, et la vie cessera également. Le phénomène vital n'est donc tout entier ni dans l'organisme seul, ni dans le milieu intérieur; c'est en quelque sorte un effet produit par le contact entre l'organisme vivant et le milieu qui l'entoure. Comme on le voit, cela revient exactement aux conditions d'existence des phénomènes dans la nature inorganique, et nous avions raison de dire que les principes qui dirigent le physicien et le chimiste dominent également la physiologie et doivent guider celui qui l'étudie... » (Cl. Bernard, *Leçons sur les propriétés des tissus vivants*, Paris, 1866, p. 5). « La matière par elle-même, dit encore Bernard, est inerte, même la matière vivante, en ce sens qu'*elle doit être dépourvue de toute spontanéité*. Mais cette matière vivante est irritable, et elle peut aussi entrer en activité pour manifester ses propriétés particulières, ce qui serait impossible, si elle était à la fois dépourvue de spontanéité et d'irritabilité. L'irritabilité est donc la propriété fondamentale de la vie » (*Ibidem*, p. 64).

L'élément vivant est *irritable*, c'est-à-dire qu'il manifeste sous l'influence des agents extérieurs des propriétés spéciales; séparé des causes qui le sollicitent, il devient inerte; il n'a pas en lui-même la force qui le fait mouvoir. Ce qui distingue l'élément vivant de celui qui ne l'est pas, ce n'est pas sa spontanéité, c'est son *mode de réaction;* outre les propriétés physiques et chimiques qu'il possède comme la matière inanimée, il a des *réactions biologiques* qui n'appartiennent qu'à lui; il croît, il se multiplie, il se reproduit, il se transforme; tels sont ses caractères vitaux.

Il n'y a pas plus de spontanéité morbide qu'il n'y a de spontanéité physiologique. Les actes morbides résultent comme les actes normaux de la réaction des cellules vivantes, ils sont dus à des irritants qui les sollicitent; ils ne se déterminent qu'à la faveur de conditions spéciales, existant en dehors des éléments qui en sont le siége, dans le milieu intérieur ou extérieur à l'organisme.

Si les phénomènes produits ne sont plus physiologiques, mais morbides, cela peut se concevoir par deux mécanismes : ou bien l'*irritabité des éléments est modifiée*, ou bien c'est la *cause irritante qui est anormale*. Je suppose, par exemple, que les cellules nerveuses, motrices, sensitives ou psychiques, soient dans un état d'irritabilité exagérée; les mêmes impressions qui, normalement, déterminent des réactions se traduisant par du mouvement, de la sensibilité, des idées, détermineront des réactions plus intenses, qui seront manifestées par des phénomènes morbides, convulsions, hyperesthésie, délire.

La couche de Malpighi produit normalement des cellules épithéliales régulièrement stratifiées et se desquamant à mesure que de nouvelles couches s'y substituent, de manière que toujours le tégument reste lisse et uniforme. Si dans une région de la peau les éléments de la couche de Malpighi ont une irritabilité modifiée, on comprend qu'ils produisent, sous l'influence de leurs irritants habituels, sang, lymphe, nerfs, etc., au lieu d'une stratification régulière, une néoformation irrégulière, luxuriante, une tumeur. Voilà la conception du premier mécanisme.

Dans le second, l'irritabilité est normale; c'est l'irritant qui ne l'est pas. Les centres nerveux, par exemple, ne réagissent pas outre mesure à l'égard de leurs stimulants ordinaires; mais, provoqués par des agents anormaux, ils donnent des réactions exagérées ou modifiées, des phénomènes morbides. Des convulsions déterminées par un ver intestinal agissant sur la périphérie d'un nerf sensitif, des douleurs particulières produites par la faradisation, le délire provoqué par une frayeur ou un chagrin, voilà des réactions nerveuses anormales réalisées par des organes sains, sous l'influence de sollicitations anormales. Un corps irritant en contact avec l'épiderme développe une éruption de papules; ou bien le sang et la lymphe contaminés par la scrofule ou la syphilis apportent à la matrice de l'épiderme un stimulant spécifique qui détermine l'affection cutanée; voilà encore des exemples de réactions morbides provoquées sur des éléments à irritabilité normale par des irritants anormaux, soit extérieurs à l'organisme, soit venus du milieu intérieur.

Ces deux modes aboutissant à l'état morbide ne sont point d'ailleurs, je pense, aussi distincts qu'ils paraissent. L'irritabilité modifiée des éléments existe-t-elle par elle-même, en tant que *modification purement essentielle de leur propriété?* Ce serait alors une sorte de spontanéité morbide. Je crois plutôt que ce mode de réaction insolite est lié à une cause préexistante connue ou inconnue. Quand, par exemple, sous l'influence de l'anémie, les centres nerveux sont devenus plus irritables et répondent à leurs excitants ordinaires par des phénomènes morbides, convulsions, douleurs, délire, nous concevons qu'en réalité la dyscrasie sanguine est déjà un excitant anormal pour ces éléments, et que, les stimulants habituels venant s'ajouter à cette excitation préexistante, il en résulte une réaction anormale. De même les éléments moteurs de la moelle, déjà surexcités par la strychnine, répondent à leurs excitants habituels par des contractures au lieu de répondre par de simples mouvements; la muqueuse gastro-intestinale irritée par l'hyperémie répond à l'impression des aliments non par des contractions péristaltiques indolores, mais par des crampes, des coliques, des vomissements, de la diarrhée.

Dans tous ces cas le stimulus ordinaire des organes s'ajoute à un stimulus anormal dû à une cause déjà préexistante dans l'organisme, de sorte qu'en réalité nous pouvons admettre que *la propriété des éléments n'est pas modifiée*,

leur irritabilité propre est toujours la même; c'est encore l'irritation qui est anormale. Je prends un autre exemple : Quand l'organisme est contaminé par le virus syphilitique, les réactions de certains tissus peuvent se modifier; une irritation de la peau ou d'une muqueuse, au lieu de développer une simple hyperémie passagère, fera éclore des ulcères, des papules, des macules persistantes. Ici aussi l'irritation des tissus s'ajoute à une condition particulière, à un stimulant spécifique préexistant dans les tumeurs et les solides et dont nous connaissons la source. Mais souvent, le plus souvent, nous ignorons cette cause; nous constatons que les tissus réagissent anormalement, que leur irritabilité est modifiée, sans découvrir la cause latente, mais réelle, qui la modifie.

« Il y a des individus, dit M. Villemin, chez lesquels la moindre irritation se traduit par une inflammation chronique avec retentissement ordinaire sur le système lymphatique des parties atteintes; la plus légère blessure s'accompagne de tuméfaction étendue et de suppuration interminable, toute affection cutanée épidermique entraîne à sa suite l'épaississement lardacé du derme; le moindre catarrhe s'éternise par la participation des tissus conjonctifs sous-jacents à l'épithélium, et cette transmission facile d'une irritation superficielle aux tissus profonds où plongent les radicules lymphatiques amène presque infailliblement l'engorgement chronique des ganglions. Le plus léger traumatisme, la plus faible commotion, deviennent le point de départ de périostites et de suppurations osseuses » (Villemin, *Études sur la tuberculose*, Paris, 1868, p. 242). Il s'agit de ce qu'on appelle la diathèse scrofuleuse. Quand, sous l'influence de la dentition chez certains enfants, il se produit des coryzas, des ophthalmies, des eczémas et des écrouelles, quand pendant la période de l'accroissement des os chez les jeunes gens, la moindre fatigue, le plus léger traumatisme, donnent lieu à des ostéites épiphysaires suppurées, on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'il y a dans ces cas une susceptibilité particulière de certains éléments anatomiques qui donne aux lésions de diverses natures un cachet spécial, le cachet scrofuleux.

« En somme, dit encore M. Villemin, le caractère scrofuleux que prennent les inflammations chez certains individus repose sur la grande excitabilité des éléments du système de végétation, qui donne lieu, sans la moindre irritation, à un processus inflammatoire étendu; cette excitabilité est surtout fréquente au moment où les tissus de végétation sont en activité pendant le processus physiologique de l'accroissement... Et l'on se demande si au moment de la croissance de certaines parties l'irritabilité ne peut être poussée à un point tel que l'incitant ordinaire et normal du milieu intérieur ne détermine à elle seule des phénomènes pathologiques » (*loc. cit.*).

Nous touchons de près ici la spontanéité morbide. Toutefois, il ne s'agirait pas encore, au sens propre du mot, de spontanéité, mais d'une *aptitude morbide facile* déterminée par une grande facilité de réaction de certains éléments. Une comparaison empruntée au monde physique fera ressortir cette idée : quand une harpe éolienne résonne en apparence spontanément, c'est que ses cordes vibrent aisément au plus faible vent; de même, quand l'organisme fait certaines maladies en apparence spontanées, c'est que certains éléments sont impressionés par des causes minimes.

Cette impressionnabilité anormale peut être innée; elle affecte certains éléments biologiques, certains tissus, certains organes; elle détermine, je le

répète, non une spontanéité, mais une aptitude morbide. Voici un enfant à la mamelle qui, à chaque éruption dentaire, à chaque trouble digestif, au moindre refroidissement, est pris de secousses convulsives; plus tard il devient choréique ou hystérique; son système nerveux est agité à la moindre secousse psychique ou physique; c'est un névropathe de naissance. D'autres fois cette névropathie est acquise à la suite de causes diverses qui ont retenti sur son système nerveux et lui ont constitué cette modalité fonctionnelle anormale. Dans l'exemple précédent, c'étaient les éléments du système de végétation qui accusaient une susceptibilité exagérée, ici ce sont les fonctions du système nerveux. Voici un autre enfant qui prend volontiers des angines, un coryza, une conjonctivite, un catarrhe intestinal : c'est un organe qui est spécialement impressionnable chez lui, et toutes les influences se portent volontiers sur cet organe, *loco minoris resistentiæ*. Cette disposition native peut se conserver toute l'existence; quelquefois elle est corrigée par un traitement approprié. Il s'agit d'une diathèse d'organe; dans les cas précédents, c'était une diathèse de tissu. Est-il utile de multiplier les exemples?

Mais quelle est la cause de ces dispositions natives, de ces diathèses qui constituent autant d'aptitudes morbides? Pourquoi les réactions des divers éléments sont-elles modifiées? S'agit-il, je le répète, d'une modification purement abstraite de la propriété de ces éléments? Sont-ce la cellule nerveuse, le corpuscule du tissu connectif, la capsule cartilagineuse, qui seraient doués par eux-mêmes de propriétés spéciales, de modes de réaction qui leur seraient propres et qui détermineraient leur évolution dans un sens anormal ou morbide? Si cela était, ce serait presque la spontanéité morbide; ce serait le développement de phénomènes pathologiques par le fait d'une activité spéciale directement inhérente à l'essence de certains éléments du corps.

Je ne crois pas, en vérité, qu'il en soit ainsi. Tout ce que nous observons dans le monde qui nous entoure nous montre des lois inflexibles; les phénomènes de l'ordre physique et chimique sont constants; les mêmes lois, les mêmes affinités, les mêmes réactions, existent dans tous les corps; la propriété est indissolublement liée à la matière. Lorsque le chimiste trouve dans une substance une réaction anormale, il cherche et il trouve dans les conditions matérielles de cette substance la cause de cette anomalie; lorsque le physicien trouve qu'un appareil électrique ou autre donne lieu à des manifestations insolites, il cherche dans la structure et l'agencement des éléments de cet appareil, dans le milieu qui l'entoure, la raison du phénomène, car l'un et l'autre savent que la nature a lié par des règles immuables la force et la matière, de telle sorte que l'une ne peut être abstraite de l'autre.

N'en est-il pas de même de la matière vivante? Les phénomènes de l'ordre biologique ne seraient-ils pas comme ceux de l'ordre physique et chimique assujettis à des règles constantes? La nature aurait-elle donné aux mêmes éléments biologiques des réactions différentes sur les organismes différents?

Je ne puis le croire. Et d'abord ces éléments n'ont pas d'existence individuelle. Une cellule du tissu conjonctif ne peut vivre, c'est-à-dire réagir par elle-même; elle forme avec le reste de l'organisme un tout indissoluble. Isolez-la, elle cessera de vivre; elle est mise en activité grâce à ses connexions avec les systèmes nerveux, sanguin, lymphatique, etc. Ce qui est vrai pour un élément l'est aussi pour une réunion d'éléments divers, pour un tissu, pour un organe. Comme les éléments, les organes et les fonctions du corps sont solidaires et associés dans

un but commun qui constitue l'organisme un et indivisible. La division en organes et fonctions est artificielle, nécessitée pour les besoins de la description analytique, mais nulle fonction ne saurait exister sans les autres fonctions, nul organe sans les autres organes.

Lors donc que dans un élément, un tissu ou un organe, nous découvrons des réactions anormales, il faut nous demander si la raison de cette anomalie apparente, de cette propriété modifiée, n'est pas dans ces connexions multiples qui relient cette partie aux autres liquides et solides de l'organisme, si ce n'est pas dans l'organisation modifiée de ce mécanisme complexe que réside la clef de ces diathèses.

La cellule nerveuse présente une excitabilité singulière, anormale! Qui oserait affirmer que sa propriété seule est modifiée, alors que, nous le savons, tous les troubles de la circulation, de la nutrition, de l'innervation périphérique, peuvent retentir sur elle? Le système connectif végète anormalement! Savons-nous si la lymphe, si le sang, lui sont distribués dans la mesure qui convient à son fonctionnement normal, si ses connexions avec le système nerveux sont régulières, si la structure anatomique de ce réseau canaliculaire garni de globules blancs et tapissé de cellules plates est normale, si enfin le milieu intérieur dans lequel fonctionne tel élément du système n'est pas modifié? Et ce qui démontre bien certainement que les diathèses sont liées, non à une abstraite modification de propriété, mais à une modification organique, à un agencement spécial des liquides et des solides de notre corps, c'est qu'elles s'expriment par des phénomènes sensibles et tangibles qui constituent ce qu'on appelle l'habitus, le tempérament. Les diathèses scrofuleuse, nerveuse, tuberculeuse, sont souvent inscrites en gros caractères sur le facies et le corps des individus. N'est-ce pas dire que c'est de la structure spéciale de chaque machine humaine que relèvent les différences individuelles dans les réactions diverses? Quand nous voyons un jeune homme à la taille élancée, au cou allongé, au thorax étroit, aux cils développés, aux cheveux alezan brûlé, à la peau mince et fine, aux doigts renflés en massue, aux ongles incurvés, etc., nous reconnaissons dans ces traits la diathèse tuberculeuse. Alors même que nul signe physique de la maladie n'existe encore, nous savons que cette apparence extérieure couvre un terrain sur lequel germe facilement la tuberculose. L'aptitude morbide est donc incarnée dans une forme organique spéciale; elle relève de la *structure même du corps*.

Ce qui est vrai pour les diathèses générales qui affectent un tissu ou un système l'est aussi pour les diathèses locales qui n'affectent qu'un organe. On peut créer artificiellement ces diathèses, on peut mettre certains organes en imminence morbide. Coupez le trijumeau, la cornée devient facilement le siége de kératites. Coupez les pneumogastriques, les poumons et les bronches sont facilement accessibles aux inflammations. En développant par des agents mécaniques une angine, un coryza, un catarrhe intestinal, les organes affectés, amygdales, muqueuse nasale et intestinale, peuvent rester lésés et conserver une disposition facile à contracter une récidive de catarrhe; on a créé un *locum minoris resistentiæ*.

Il existe donc, je le répète, une aptitude morbide; il n'existe pas de spontanéité morbide. Les éléments organiques ne peuvent réaliser spontanément, ni actes physiologiques, ni actes pathologiques; ils ne fonctionnent qu'à la faveur de sollicitations venues du monde intérieur ou extérieur. L'*aptitude morbide n'est*

pas inhérente à la cellule; elle est le résultat des conditions anormales du milieu intérieur qui réagissent sur elle.

Le mot spontanéité est quelquefois pris dans un sens plus étroit. Robin et Littré le définissent : « Apparition de troubles fonctionnels comme conséquence nécessaire en quelque sorte de l'accomplissement de certaines des propriétés inhérentes à la substance organisée ou de certains actes complexes : tels sont, par exemple : le gonflement, la douleur des gencives, la salivation, les difficultés de la mastication, et par suite les troubles digestifs plus ou moins marqués qui résultent de l'éruption des dents ».

Cela veut dire en réalité que ces troubles fonctionnels qui naissent *en apparence spontanément*, c'est-à-dire sans causes extérieures, sont dus à des causes intérieures résidant dans l'organisme même. Nous disons : chez beaucoup d'enfants, le travail physiologique de la dentition s'accomplit sans troubles fonctionnels ; chez d'autres, à la faveur d'une diathèse préexistante, ce travail réveille des réactions insolites qui constituent un état morbide. Voici un enfant dont les gencives sont plus irritables, en raison de leur structure ou de leurs rapports avec le sang, la lymphe, le système nerveux; il existe dans ces parties, *par suite de leur organisation*, une impressionnabilité particulière : de là résulte que la fluxion qui accompagne le travail de la dentition dépasse les limites physiologiques et devient inflammatoire. Chez cet autre, le système nerveux cérébro-spinal étant, par suite de son organisation ou de ses rapports, plus impressionable, le travail de la dentition ou toute autre cause agissant sur la périphérie d'un nerf, telle qu'un ver intestinal, une indigestion, etc., détermine des convulsions. On voit que ces faits s'accommodent avec les idées que nous avons émises. Sans doute, si l'on définit spontanéité l'absence de causes sensibles extérieures à l'organisme, si l'on fait abstraction du milieu intérieur et des conditions innées ou acquises qui modifient ce milieu, on pourra dire qu'il y a spontanéité morbide; ce ne sera qu'une question de définition.

Il se peut qu'une maladie se déclare, sans que ni dans le milieu extérieur, ni dans le milieu intérieur, on découvre aucune cause prédisposante ou efficiente. Un individu sans cause connue contracte une pneumonie ou une pleurésie : on dit que la maladie est survenue spontanément. Cela veut dire que nous ignorons la cause. De ce que nous l'ignorons, il ne s'ensuit pas qu'elle n'existe pas. Il est même certain qu'elle existe. Les considérations que nous avons exposées dans les lignes précédentes établissent que tout acte morbide est consécutif à une irritation particulière. Il n'y a pas d'effet sans cause ; cet axiome se dégage de tous les faits que nous observons dans la nature vivante et inanimée, et notre raison se refuse à croire que, alors que tous nos organes et toutes nos fonctions évoluent dans un sens normal, cette harmonie, préétablie par l'organisation de notre être, vienne à se troubler tout d'un coup, spontanément, sans motif, par l'effet de je ne sais quel caprice de la nature. Sans doute bien des choses nous échappent ; le contraire aurait lieu de nous étonner. Quand nous songeons aux quantités d'influences connues et inconnues auxquelles l'organisme est soumis dans le milieu qu'il habite, conditions d'air, d'humidité, de température, d'électricité, de lumière, d'alimentation, quand nous songeons aux myriades d'êtres invisibles, de poussières inertes, de microphytes et de microzoaires qui flottent dans l'atmosphère, inacessibles à nos sens et qui pénètrent dans nos bronches et dans nos voies digestives, faut-il s'étonner que notre organisme subisse souvent l'atteinte d'ennemis invisibles ? Ne voyons-nous pas tous les

jours dans les mécanismes bien plus simples, dont nous-mêmes avons agencé les éléments avec de la matière inerte, des perturbations survenir dont il nous est difficile, sinon impossible, de scruter la cause? nous ne disons pas que la machine s'est dérangée spontanément, nous affirmons une cause inconnue, quand nous ne découvrons pas la cause réelle. Et combien ces perturbations doivent-elles être plus fréquentes et plus obscures dans leur pathogénie quand il s'agit de ce mécanisme vivant si complexe, dont la plupart des secrets sont dérobés à notre investigation !

Le mot spontanéité est souvent appliqué aux maladies virulentes et contagieuses; et l'on ne s'entend pas toujours sur le sens que dans cette application on attribue à ce mot. Beaucoup de médecins, lorsqu'ils disent que telle maladie, par exemple, la fièvre typhoïde, s'est développée spontanément, veulent dire qu'elle a pris naissance sans importation de matière contagieuse provenant d'un autre malade; le principe générateur de la maladie, le contage a pu se créer de toutes pièces par le fait de causes banales, atmosphériques, hygiéniques, telles, par exemple, que la putréfaction de matières organiques.

Si cela était, nous conclurions seulement que la fièvre typhoïde est, à l'égal du choléra et du typhus, une maladie miasmatique et contagieuse, que sa cause est un organisme vivant, un ferment morbide développé primitivement dans le milieu extérieur, c'est-à-dire un miasme, lequel miasme devient contage parce qu'il est susceptible de se reproduire dans l'organisme (*voy.* art. Contagion). Ce n'est que par un abus de mot, en donnant au terme spontanéité une signification absolument arbitraire, en tout cas peu scientifique, qu'on dirait la maladie née spontanément.

Il faut d'ailleurs se garder des conclusions prématurées; les faits sont susceptibles d'interprétations diverses. Parmi les maladies invoquées par les champions de la spontanéité sont surtout les zoonoses : ainsi la rage pourrait se développer spontanément chez le chien par le fait d'excitations génésiques inassouvies, la morve pourrait résulter de toutes les causes possibles, surmènement, refroidissement, air confiné, nourriture avariée, etc.

Bornons-nous à ces exemples. Sur quoi se base-t-on pour affirmer que ces maladies sont nées en dehors de toute contagion ? Sur l'impossibilité de remonter à la source du contage. Y a-t-il lieu d'en être surpris après ce que nous avons dit des myriades de germes invisibles que recèle l'atmosphère, de la ténacité de certains contages, de leur inertie semblable à celle des graines des tombeaux des Pharaons qui germèrent après un sommeil prolongé de trois mille ans, de la nécessité de conditions spéciales atmosphériques ou telluriques pour leur développement ?

Aucun médecin n'admet que la syphilis naisse sur quelqu'un sans contagion; peu de médecins croient que la variole, la rougeole, la scarlatine, se régénèrent par des causes banales. Quand un enfant prend la scarlatine, alors même qu'il n'a été en contact médiat ou immédiat avec aucun scarlatineux, nous pensons qu'il a puisé quelque part le germe de la maladie, venant d'une source ancienne, et ce que nous savons de la ténacité grande de ce contage (*voy.* Contagion, p. 26) nous impose presque cette opinion. Pourquoi penser qu'il en est autrement pour les autres maladies contagieuses et non miasmatiques ? Ce n'est pas ici le lieu de démontrer que la fièvre typhoïde n'est pas le résultat de la simple putréfaction, que les zoonoses diverses ne naissent pas de mille causes hygiéniques variables. Les arguments invoqués sont au moins discutables; les

faits ne sont rien moins que probants. Mais, en admettant qu'ils soient péremptoires, en admettant que l'ingestion de matières corrompues donne la fièvre typhoïde, que la rage se développe par surexcitation nerveuse simple chez la race canine, que la morve envahisse les chevaux surmenés, il ne s'ensuit pas que ces causes développent de toutes pièces le germe de ces maladies ; il se pourrait qu'*elles créent seulement les conditions favorables au développement du germe* qui se trouvait là, latent et inerte ; qu'elles donnent à ce germe l'aliment nécessaire à sa fructification.

Quand le sol engraissé par un fumier convenable vient à donner naissance à une végétation nouvelle et qui jusque-là n'y avait point poussé, il ne viendra à l'idée de personne de penser que le germe est né spontanément par le fait de l'engraissement du sol. Quand même nous ne savons comment la graine a été importée dans ce sol, nous sommes convaincus qu'elle y était, peut-être latente depuis des années, et que l'engrais lui a fourni le matériel nécessaire à son éclosion.

Donc à l'hypothèse de naissance spontanée d'un germe par l'influence de causes banales et non spécifiques, telles que encombrement, fermentation de produits animaux, misère, fatigues, on peut substituer avec plus de vraisemblance l'hypothèse de *mise en activité d'un germe préexistant, mais inerte*, sous l'influence de conditions favorables à son éclosion. Tous les faits rapportés par les auteurs comme destinés à démontrer la spontanéité des maladies zymotiques, celui que Jaccoud vient de communiquer à l'Académie de médecine sur une épidémie de typhus exanthématique et qui témoignerait selon lui de la genèse spontanée de cette affection (*voy.* Jaccoud, *Gaz. hebdom.*, janvier 1875 ; *Traité de pathologie interne*, chap. TYPHUS EXANTHÉMATIQUE, 5[e] édit.), tous ces faits, dis-je, sont justiciables de cette hypothèse. Je considère les contages susceptibles de se reproduire et de se multiplier comme des organismes vivants ; et jusqu'à nouvel ordre, c'est-à-dire jusqu'à ce que les partisans de la génération spontanée aient établi leur doctrine sur des preuves irréfragables, j'avoue qu'il me répugne d'admettre que des contages et des virus, organismes vivants, puissent être créés de toutes pièces et sans ancêtres, soit par le corps humain, soit par les milieux ambiants. Sans doute on apportera cet argument que les maladies contagieuses n'ont pas toujours existé, que la première fois qu'elles ont apparu elles ont bien dû naître spontanément, puisqu'elles n'avaient pas d'ancêtres. Mais il ne nous appartient pas de remonter à l'origine des êtres ; tous les êtres de la création ont un commencement ; mais depuis que ce commencement, dont le mystère nous est dérobé, a eu lieu, nous observons qu'aucun être vivant, parmi tous ceux qui sont accessibles à nos sens, ne se développe spontanément ; et il semble rationnel d'admettre que ceux que nos sens poursuivent plus difficilement n'échappent pas à cette loi de la nature.

Certains pathologistes comprennent autrement le mot spontanéité appliqué aux maladies zymotiques. Pour eux il n'y a pas développement spontané d'un contage, virus ou miasme, mais la maladie se développe spontanément sans contage et miasme, sous l'influence de causes banales. La fièvre typhoïde, par exemple, serait une maladie de croissance, le choléra pourrait être dû à l'indigestion. Est-il nécessaire de réfuter ces assertations ? Ce qui a pu faire naître cette opinion que la fièvre typhoïde est liée d'une manière quelconque à l'évolution corporelle, au travail de l'accroissement, c'est qu'elle est très-commune chez les adultes de quinze à vingt-cinq ans ; mais la croissance

est plus active au-dessous de quinze ans qu'après, et cependant 1/5 seulement des malades ont moins de quinze ans, tandis que plus de la moitié sont âgés de quinze à vingt-cinq ans.

La statistique de Murchison donne 14 pour 100 des cas pour l'âge de dix à quinze ans, tandis que de quinze à vingt ans il y a près de 30 pour 100 des cas. Et s'il était avéré que la fièvre typhoïde envahit surtout les sujets pendant la période la plus active de la croissance, nous en conclurions seulement que cette période de la vie offre une réceptivité plus grande à l'égard du miasme typhique.

Le choléra peut-il naître en dehors d'un contage? Ce qu'on appelle choléra sporadique ressemble symptomatiquement au choléra asiatique, mais n'est pas la même maladie; la contagiosité de l'une, la non-contagiosité de l'autre, suffisent à les différencier. On conçoit qu'une irritation du gros intestin déterminée par une cause mécanique ou toxique, telle que le tartre stibié, par exemple, puisse produire des manifestations analogues à celles que détermine le poison cholérique, car l'organisme n'a à sa disposition si je puis dire ainsi, qu'un certain nombre de réactions, de symptômes morbides ; et ces réactions analogues peuvent, appartenant à des maladies diverses, être dues à des causes différentes. La syphilis fait un pityriasis comme le *microsporon furfur*. En conclura-t-on que le pityriasis syphilitique est la même maladie que le parasitaire? L'acarus produit un prurigo comme les poussières irritant mécaniquement la peau. En conclura-t-on que le prurigo mécanique est une gale sans acarus? L'ophthalmie purulente peut être due à un miasme contage ou à une inflammation simple de la conjonctive, mais ce qui fait la spécificité de la première, c'est son caractère contagieux. On peut dire que les miasmes et les contages déterminent quelquefois des lésions analogues à celles dues à d'autres causes, mais aucun fait ne démontre qu'une cause banale ait, en l'absence de contage, donné naissance à une maladie contagieuse.

Bornons là ces considérations générales dont se dégage nettement, ce me semble, cette conclusion : envisagée d'une manière générale et prise dans son acception rigoureuse, la spontanéité morbide n'existe pas plus que la spontanéité physiologique. Envisagée dans son application aux maladies contagieuses et infectieuses, la doctrine de la spontanéité ne repose sur aucune base scientifique.

H. BERNHEIM.

SPORADIQUES (MALADIES). Les maladies sporadiques (σπείρειν, disperser) sont celles qui, au lieu de frapper des groupes de populations sous l'influence d'une cause commune accidentelle, telle qu'un contage (épidémies), ou d'une cause commune permanente, telle que le miasme paludéen (endémies), peuvent se produire en tout temps, en tout lieu, et n'atteignent que des individus isolés, sous l'influence de conditions particulières à chacun d'eux.

L'étude des maladies sporadiques est trop étroitement liée à celle des maladies épidémiques pour qu'on puisse l'en séparer dans ce Dictionnaire. Nous nous contentons donc de renvoyer au mot ÉPIDÉMIE. D.

SPORE. On appelle *spore* l'organe reproducteur des végétaux Cryptogames.

Les spores sont à ces végétaux ce que les *graines* sont aux plantes phanérogames. Elles en diffèrent toutefois non-seulement en ce qu'elles ne sont pas toujours (en apparence du moins) le résultat d'une fécondation, mais encore en

ce qu'elles ne sont que des cellules simples, homogènes, tantôt libres (soit à l'extérieur, soit dans une cavité de la plante), tantôt insérées sur des supports ou réceptacles appelés *Basides*, tantôt enfin renfermées dans des conceptacles particuliers (*Sporanges*, *Thèques*, *Archégones*, etc.) dont la structure, la forme et la disposition, varient dans les différents groupes de la Cryptogamie (*voy.* ALGUES, CHAMPIGNONS, FOUGÈRES, MOUSSES, LICHENS, etc.).

Dans la règle, les spores prennent naissance par reproduction asexuée.

Quelquefois cependant elles sont le résultat soit d'une fécondation véritable, soit d'une fécondation ambiguë désignée sous le nom de *Conjugation* (*voy.* ALGUES et CHAMPIGNONS). Dans le premier cas, elles prennent la dénomination de *Oospores;* dans le second, celle de *Zygospores.*

Dans les Rhizocarpées, les Isoétées et les Sélaginelles, les spores sont de deux sortes : les unes très-grosses et arrondies appelées *Macrospores*, les autres extrêmement petites nommées *Microspores*. Dans les Lycopodes au contraire, comme dans les Fougères et les Equisetum, il n'y a qu'une seule sorte de spores ; dans le *Lycopodium clavatum*, ce sont elles qui fournissent la *Poudre de Lycopode* (*voy.* LYCOPODIACÉES).

Chez tous les Cryptogames, l'étude de la germination des spores présente, au point de vue scientifique, un immense intéret. Mais dans les Champignons cette étude devient de la plus haute importance en raison de la puissante influence que beaucoup de ces végétaux exercent sur la santé de l'homme et des animaux (*voy.* GERMES). ED. L.

SPORER (GEORG-MATHIAS). Médecin allemand, né vers 1795, fit ses études à Vienne et y obtint le diplôme de docteur en 1819. Après avoir rempli pendant quelque temps les fonctions de médecin du cercle de Spalatro, en Dalmatie, il passa à Klagenfurth avec la même charge, puis devint conseiller et proto-médecin du gouvernement illyrien, enfin en 1839 fut nommé directeur de l'institut des sages-femmes. L'époque de sa mort nous est inconnue. Nous connaissons de lui :

I. *Catarrhus genitalium pathologice et therapeutice disquisitus. Diss. inaug. med.* Viennae, 1819, in-8°. — II. *Versuch einer systematischen Darstellung der fieberhaften Volkskrankheiten nach medicinisch-polizeilichen Grundsätzen.* Wien, 1833, in-8°. — III. *Grundrisse eines vollständigen Systems der Staatsarzneikunde.* Klagenfurth, 1837, gr. in-8°. — IV. *Ueber die Zulässigkeit einer Umgestaltung der gegenwärtig bestehenden Contumazanstalten.* Wien, 1839, gr. in-8°. — V. *Stand und Kritik der Sanitätspflege durch die Staatsverwaltung mit besonderer Beziehung auf die österr. Monarchie.* Laibach, 1849, gr. in-8°. — VI. *Ueber die Aufhebung der Sanitätsreserven und Contumazanstalten.* Fiume, 1856, gr. in-8°. — VII. Il prit part à la rédaction des *Medicinische Jahrbücher des k. k. österr. Staats.* L. HN.

SPRAGUE (JOHN-HANMER). Chirurgien anglais de mérite, né vers 1790, fit ses études à Londres, puis alla se fixer à Kingston. Il était *fellow* du Collége royal des chirurgiens de Londres et membre d'un grand nombre de sociétés savantes. Nous connaissons de lui :

I. *On the Infusum uvae ursi.* In *London Med. Repository*, t. XVII, p. 170, 1822. — II. *On the most Efficacious Means of Remedying the Effects of Opium, when taken in Poisonous Doses.* Ibid., t. XVIII, p. 125, 1822. — III. *Critical Remarks on the London Pharmacopoeia of* 1809 *and the Altered Edition of* 1815. Ibid., t. XX, p. 404, 479, 1823. — IV. *An Appendix to the Critical Remarks on the London Pharmacopoeia of* 1815. Ibid., t. XXI, p. 18, 98, 210, 297, 382, 1824. L. HN.

SPRATT (G.). Médecin et botaniste anglais, vivait à Londres dans la première moitié de ce siècle. Il se livrait particulièrement à l'art des accouchements. Grand amateur de botanique, il contribua beaucoup aux progrès de cette science, surtout dans ses applications à la médecine et à la toxicologie. Nous citerons de lui :

I. *Obstetrical Tables, comprising Coloured Delineations, on a Peculiar Plan*, etc. London, 1833, in-4°; 2e édit., ibid., 1835-36, in-4°, 6 pl.; 3e édit., ibid., 1858, 2 vol. in-4°. — II. *Table of Vegetable Poisons, illustrated with 34 Coloured Drawings*. London, 1830, in-4°. — III. *The Medico-Botanical Pocket-book, Comprising a Compendium of Vegetable Toxicology, illustrated with 32 coloured Plates*. London, 1836, in-8°. — IV. En 1832, il compléta la 3e édition du *Medical Botany* publié pour la première fois par William Woodville. London, 1790-93. L. Hn.

SPRENGEL (Les deux).

Sprengel (Kurt-Polycarpe-Joachim). L'un des médecins les plus érudits de l'Allemagne, est né le 3 août 1766 à Boldekow, près d'Anklam, en Poméranie. Son père pasteur, protestant et prédicateur de talent, était aussi naturaliste et membre de l'Académie de Gottingue; un de ses oncles, Christian-Conrad Sprengel, était connu comme botaniste, un autre oncle, Christian Matthæus Sprengel, qui enseignait l'histoire à Halle, a contribué à la vulgarisation des études historiques en Allemagne et surtout de l'ethnographie, enfin sa mère était la sœur du savant Adelung. Sous la direction de son père, il commença de bonne heure l'étude du grec, du latin et de l'hébreu, et il apprit seul, avec quelques livres, la langue arabe, sans négliger les diverses branches des sciences naturelles, pour lesquelles il se sentait une véritable aptitude. Il rédigea à quatorze ans, dit-on, un manuel de botanique à l'usage des dames.

A dix-sept ans, on le chargea de l'éducation d'un fils de famille à Greifswald, et il paraît qu'il se destinait tout d'abord à la théologie, puisqu'il reçut l'autorisation de prêcher en public. Mais à dix-neuf ans, en 1785, il se rend à Halle pour y terminer ses études médicales, commencées à Greifswald; il y fait la connaissance de Meckel dont il devient l'un des meilleurs élèves, et il est reçu docteur de l'Université de Halle en 1787. Kurt Sprengel pratique peu de temps, il donne quelques cours de médecine légale, puis d'histoire médicale, et devient collaborateur de divers recueils où il insère des articles d'histoire et de critique médicales. Bientôt il est nommé, en 1789, professeur extraordinaire, et, en 1795, professeur ordinaire à Halle. Ses cours de pathologie générale furent très-suivis jusqu'en 1817, époque à laquelle il professa la botanique qu'il n'a jamais quittée d'ailleurs, tout en faisant marcher de front ses publications historiques. Aussi fut-il nommé directeur du jardin botanique de Halle, tout en restant attaché à l'Université.

De 1786 à 1792, Sprengel avait donné plusieurs commentaires sur les aphorismes d'Hippocrate, plusieurs études sur Galien, mais dans cette dernière année il publia le premier volume de son *Essai d'une histoire pragmatique de la médecine*, ouvrage considérable qui devait illustrer son nom et dont le succès fut considérable. L'un des premiers, il voulut essayer de considérer l'histoire de la médecine dans ses rapports avec les autres sciences et surtout la politique et la philosophie, en la suivant époque par époque; mais un coup d'œil jeté sur ses classifications montre combien son système est erroné, et il n'est pas parvenu à persuader à ses lecteurs qu'il existe des rapports ou une influence

entre les premières traces de la médecine grecque et la guerre des Argonautes, entre la médecine hippocratique et la guerre du Péloponèse, entre l'école méthodique et le christianisme, entre la médecine arabe au plus haut point de sa floraison et les Croisades, entre la réformation et la restauration de la médecine grecque et de l'anatomie, pas plus qu'entre Frédéric II et Haller : ce sont là, comme l'a justement dit Daremberg, de simples concordances chronologiques. La médecine fait partie du domaine des sciences naturelles; les progrès de celles-ci contribuent certainement aux progrès de celle-là, mais les divisions de l'histoire de la médecine fondées sur l'histoire politique n'ont aucune raison d'être, et si la grande découverte de Harvey peut être le point de départ d'une grande période, la guerre de Trente ans n'a rien à y voir. Son œuvre contient une immense érudition, mais l'auteur ne possède pas le sens de la vraie critique. L'histoire générale de la médecine ne saurait encore être tentée aujourd'hui, et en dépit de documents considérables mis à jour, depuis cent ans, il reste encore bien des questions de détails à éclaircir, bien des points litigieux à expliquer. Il est juste de constater que dans la troisième édition de son histoire et dans les ouvrages, analogues, Sprengel est moins enclin à dogmatiser. Son *Histoire de la chirurgie* est dans ce cas; malheureusement il n'a donné qu'une partie de ce dernier ouvrage. L'on peut en dire autant de ses *Institutiones medicæ*, mais ces ouvrages remarquables pour l'époque à laquelle ils étaient publiés, ne sont plus aujourd'hui assez complets pour remplacer les ouvrages analogues publiés depuis, bien que ces derniers ne soient que des monographies.

Sprengel a aussi donné une bibliographie des ouvrages de médecine imprimés depuis 1750, en dehors de l'Allemagne, mais ce livre renferme un grand nombre d'erreurs. Laborieux, travaillant sans relâche, jouissant d'une considération méritée, en relation avec tous les savants et toutes les sociétés savantes de son temps, Sprengel mourut à Halle le 15 mars 1833. Nous donnons ci-après la liste de la plus grande partie de ses travaux en rappelant qu'un médecin allemand des plus distingués, Rosenbaum, dans l'édition qu'il a publiée des *Opuscula academica* de Sprengel, a publié sur ce dernier une excellente notice.

I. *Kommentar zu Hippocrat. Aphorism. IV*, 5, *und Hippokrates Begriff vom Exanthem.* In *Baldinger's neuem Magazin*, 1786, t. VIII, n° 4. — II. *Specimen inaugurale, philosophico-medicum sistens rudimentorum nosologiæ dynamicorum prolegomena.* Halle, 1787, in-4°. — III. *Programma quædam articulum CXLVII constitutionis criminalis Carolinæ illustrantia.* Halle, 1787, in-4°. — IV. *Beyträge zur Geschichte des Pulses, nebst einer Probe seiner Kommentarien über Hippocrates Aphorismen.* Leipzig et Breslau, 1787, in-8°. — V. *Galens Fieberlehre.* Breslau et Leipzig, 1788, in-8°. — VI. *Sendschreiben über den thierischen Magnetismus; aus dem Schwedischen und Französischen. Mit Zusätzen.* Halle, 1788, in-8°. — VII. *Viro magnifico, illustri P. F. Meckel... gratulabundus Claudii Galeni tractatum de optimo medico, philosopho græce et latine recudi curavit.* Halle, 1788, in-4°. — VIII. *Erläuterung des* § 147 *der peinlichen Halsgerichtsordnung Kaiser Karls des Fünften.* In *Pyl's neuem Magazin für die gerichtliche Arzneykunde*, 1788, t. II, n° 4°. — IX. *Apologie des Hippokrates und seiner Grundsätze.* Leipzig, 1789-1792, 2 vol. in-8°. — X. *Neue litterarische Nachrichten für Ærzte, Wundärzte und Naturforscher, aufs Jahr* 1788 *und* 1789, *1tes bis 4tes Quartal.* Halle, 1789, in-8°. — XI. *Dissertatio historica doctrinæ medicorum organicæ.* Halle, 1790, in-8°. — XII. *Dissertatio de ulceribus virgæ tentamen historico-chirurgicum.* Halle, 1790, in-8°. — XIII. *Kurze Uebersicht des Kaiserschnitts und chronologische kurze Anzeige des über diese Operation bis* 1790 *herausgekommenen Schriften.* In *Pyl's Repertor. für die öffentl. und gerichtl. Arzneywiss.*, t. II, 1790, fasc. I, p. 115 à 156. — XIV. *Observationes circa constitutionem epidemicam Halensem, autumnalem et hyemalem anni* 1790. In *Nov. act. Acad. Nat. Cur.*, t. VIII, p. 177. — XV. *D. Joh. Friedr. Zuckerl's Allgemeine Abhandlung von den Nahrungsmitteln*, 2e édit. avec notes. Berlin, 1790, in-8°. — XVI. *Dissertatio de viribus medicaminum eorumque fatis.* Halle, 1791, in-8°. — XVII. *Peter Anton Perenotti de Cigliano von der Lustseuche,* traduit de l'italien, avec additions. Leipzig,

1791, in-8°. — XVIII. *Karl Peter Thunberg's Reisen in Afrika und Asien, vorzüglich in Japan, wæhrend der Jahre* 1772 *bis* 1779, traduction abrégée avec notes de J.-R. Forster. Berlin, 1791, in-8°. — XIX. *W. Buchan's Hausarzneykunde, oder Anweisung, wie man den Krankheiten durch eine schickliche Lebensart nicht nur vorbauen, sondern auch durch leichte Arzneymittel abhelfen soll.* Traduit sur la onzième édition anglaise et la quatrième édition française, avec notes ajoutées. Altenbourg, 1792, in-8°. — XX. *Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde.* Halle, 1792-1800, 5 parties en 4 vol. in-8°; 2° édit., 1800-1803, 5 vol.; 3° éd., 1821-1840, 6 part. en 8 vol. avec pl. et portr. [La sixième partie est due à Burkard Eble. Une édition abrégée des trois premiers volumes a paru en 1804, et en 1846 Rosenbaum commença une nouvelle édition annotée très-précieuse, grâce aux notes du savant commentateur, dont il n'a paru que le 1er volume (nous avons vu cependant à la bibliothèque de l'Académie de médecine de Paris, dans la collection Daremberg, la première feuille du t. II). Parmi les traductions, nous citerons, en français, celle de Ch.-Fr. Geiger, Paris, 1815-1820; celle de Jourdan, revue par Bosquillon, Paris, 1825-1832; l'édition ital. de Venise, 1812-1816, et celle de Florence, due à B. Avrigoni, avec notes et discours préliminaire et continuée jusqu'à nos jours par Franc. Freschi de Piacenza, Florence, 1840-1843, 6 vol. in-8°. — XXI. *Des Herrn van Kinsbergen Beschreibung vom Archipelagus*, traduit du hollandais avec remarques critiques. Rostock et Leipzig, 1792, in-8°. — XXII. *Carter. Die Schicksale der Mannschaft des* Grossvenore, *nach ihrem Schiffbruche auf der Küste der Kaffern im Jahre* 1782, traduit de l'anglais. Berlin, 1792, in-8°. — XXIII. *Bengt Bergius über die Leckereyen, aus dem Schwedischen*, avec remarques critiques en collaboration avec Joh. Reinhold Forster. Halle, 1792, in-8°. — XXIV. *Dissertatio historica litis de loco venæ sectionis in pleuritide, seculo XVI imprimis habitæ ventilatur.* Halle, 1793, in-8°. — XXV. *Beiträge zur Geschichte der Medicine.* Halle, 1794-1796, in-8°. — XXVI. *Beantwortung der Frage : Was ist die Geschichte der Arzneykunde, und wozu nützt sie den Ærzten?* In *Gruner's Almanach für Ærzte*, 1794, p. 1 et suiv. — XXVII. *Supplemente zu den beyden Theilen seiner Geschichte der Arzneykunde.* Ibid., p. 19 et suiv. — XXVIII. *Lebensbeschreibung des verstorbenen Dr und Prof. Aug. Wilh. Bertram.* Ibid., p. 38 et suiv. — XXIX. *Handbuch der Pathologie;* t. I. *Allgemeine Pathologie.* Leipzig, 1795; t. II. *Fieber, Entzündungen*, 1796; t. III. Ibid., 1797, in-8°; autres éditions, 1802-1810, et 1815. — XXX. *Robert Jackson über die Fieber in Jamaika*, traduit de l'anglais avec additions et notes critiques. Leipzig, 1796, in-8°. — XXXI. *Wil. Roscoe's Lorenzo de Medicis; ein Beytrag zur Geschichte der Wissenschaften in Italien.* Traduit de l'anglais avec remarques de J.-R. Forster. Berlin, 1797, in-8°. — XXXII. *C. G. Selle, medicina clinica seu manuale praxeos medicæ.* Ex editione septima germ. in lat. transl. Berlin, 1797, in-8°. — XXXIII. *Vorrede und Anmerkungen zu der von ihm durchgesehenen deutschen Uebersetzung von Georg Santi's naturhistorischer Reise durch einen Theil von Toscana*, aus dem Italienischen von G. C. V. Gregorini. Halle, 1797, in-8°. — XXXIV. *Antiquitatum botanicarum specimen primum... accedunt tabulæ* 11 *æneæ.* Leipzig, 1798, in-4°. — XXXV. *Antiquitates botanicæ. Cum II tab. æn.* Leipzig, 1798, in-4°. — XXXVI. *Bemerkungen über einige kryptogamische Pflanzen.* In *Schrader's Journ. für die Botanik*, t. II, 1799, fasc. 2. — XXXVII. *Vorrede und Anmerkungen zu G. Kleffel's Uebersetzung von Schwediaur's Werk von der Lustseuche.* Berlin, 1799, in-8°. — XXXVIII. *J. B. Barthez neue Mechanik der willkürlichen Bewegungen der Menschen und der Thiere*, traduit du français. Halle, 1800, in-8°. — XXXIX. *Der botanische Garten der Universität zu Halle im Jahre* 1799, avec gravures. Ibid., 1800, in-8°. — XL. *Kritische Uebersicht des Zustandes der Arzneykunde in dem letzten Jahrzehend.* Halle, 1801, in-8°. — XLI. *Handbuch der Semiotik.* Halle, 1801, in-8°; Vienne, 1815, in-8°. — XLII *Erster Nachtrag zu der Beschreibung des botanischen Gartens der Universität zu Halle.* Halle, 1801, in-8°. — XLIII. *Vorrede zu G. C. Stahl's Theorie der Heilkunde, dargestellt von Wendelin Ruf.* Halle, 1802, in-8°. — XLIV. *Vorrede zu F. E. Dietrich's vollständigem Lexicon der Gärtnerey und Botanik.* Weimar, 1802, in-8°. — XLV. *Anleitung zur Kenntniss der Gewächse, in Briefen. 1ste Sammlung : Von dem Bau der Gewächse und der Bestimmung ihrer Theile.* Halle, 1802. *2te Sammlung : Von der Kunstsprache und dem System.* Halle, 1802. *3te Sammlung : Einleitung in das Studium der kryptogamischen Gewächse.* Halle, 1804, in-8°. — XLVI. *Gartenzeitung.* In Gesellschaft mehrerer praktischer Gartenkünstler herausgegeben. Halle, 1804-1807, 4 vol. — XLVII. *Geschichte der Medicin im Auszuge*, 1re partie (seule parue). Halle, 1804, in-8°. — XLVIII. *Ueber den Einfluss der Berberizen auf das Getreide.* In *Reichsanzeiger*, 1805, n° 213. — XLIX. *Floræ halensis tentamen novum. Cum incombus XII æri incisis.* Halle, 1806, in-8°; 1832. — L. *Mantissa prima Floræ halensis addita novarum plantarum centuria.* Halle, 1807, in-8°; 2° édit., 1811. — LI. *In Graminum minus cognita genera quædam animadversiones.* In *Mém. de l'Acad. des sc. de Saint-Pétersbourg*, t. II, 1807 à 1808, p. 280 à 300. — LII. *Historia rei herbariæ*, t. I. Amsterdam, 1807, in-8°; t. II, 1808, in-8°; traduit en allemand par l'auteur : *Geschichte der Botanik.* Leipzig, 1817-1818, 2 vol. in-8°; et en français par Jourdan. Paris, 1832,

2 vol. in-8°. — LIII. *Handbuch der Gesundheit und des langen Lebens frey bearbeitet nach Johann Sinclair, avec le portrait de Sprengel.* Amsterdam, 1808, in-8°. — LIV. *Institutiones medicæ.* Amsterdam, 1808-1810, 6 vol. in-8°. Chaque tome a un titre spécial. Milan, 1817, 11 vol. in-8°. — LV. *Karl Linné.* In *Biographen*, t. VII, 1808, n° 2, p. 207-256. *Robert Boyle.* Ibid., n° 4, p. 469 à 492. *Albrecht von Haller.* Ibid., t. VIII, 1809, n° 1, p. 33 à 70; *Josephus Addison.* Ibid. *Franz Baca von Verulam.* Ibid., p. 71 à 114 (plusieurs des ces notices ont été tirées à part). — LVI. *Observationes de Jungermanniis aut plane nondum aut minus bene delineatis.* In *Annal. der Wetteranischen Gesellschaft*, t. I, 1809, n° 3. — LVII. *Caroli Linnæi Philosophia botanica*, 4e édit. Halle, 1809, in-8°. — LVIII. *Johann August Eberhard, als Mensch und als Bürger.* In *Wieland's N. Teutschen Merkur*, 1809, part. 4, p. 283 à 296. — LIX. *Honores summos academicos in utraque medicina.... C. A. Schulz... mandatos celebrat. Præmittitur de loquela humana commentariolus.* Halle, 1809, in-8°. — LX. *De fucis quibusdam et confervis maris Mediterranei.* In *Magazin der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin*, t. III, 1809, p. 186 à 191. — LXI. *Umbelliferarum genera quædam melius definita.* Ibid., t. VI, p. 255 à 262. — LXII. *Botanische Beobachtungen.* Ibid., t. VIII, 1810, p. 100 à 103. — LXIII. *Vorrede zu F. C. Bach's Grundzügen zu einer Pathologie der ansteckenden Krankheiten.* Halle, 1810, in-8°. — LXIV. *Von dem Bau und der Natur der Gewächse.* Halle, 1811, in-8°. — LXV. *In umbelliferarum genera quædam animadversiones.* In *Comment. Societät Göttingen recentior*, t. II, 1811-1813. — LXVI. *Dissertatio de germanis rei Herbariæ partibus.* In *Denkschriften der Münchner Acad. der Wissenschaften*, 1811-1812, *mathem. Classe*, p. 185 à 216. — LXVII. *Plantarum umbelliferarum denuo disponendarum prodromus.* In *Neuen Schriften der naturforsch. Gesellschaft zu Halle*, t. II, 1813 — LXVIII. *Ant. Jos. Testa, Profess. in Bologna, über die Krankheiten des Herzens.* Extrait traduit de l'italien, avec notes. Halle, 1813, in-8°. — LXIX. *Cavolini's Abhandlung über Pflanzenthiere des Mittelmeers*, traduit de l'italien. Nuremberg, 1813, in-4°. — LXX. *Plantarum minus cognitarum pugilii.* Halle, 1813-1814, 2 vol. in-8°. — LXXI. *Botanische Bemerkungen beym Lesen des Shakespeare.* In *Zeitung für die eleg. Welt*, 1813, nos 172, 173. — LXXII. *Geschichte der Chirurgie.* 1re partie : *Geschichte der wichtigsten Operationen.* Halle, 1815, in-8°. La deuxième et dernière partie a été publiée par son fils W. Sprengel, en 1819. Une édition en italien de la première partie seulement due à Pietro Betti a paru à Florence, 1815-1816, 2 vol. in-8°. Cette édition est peu correcte au moins quant aux notes bibliographiques citées. — LXXIII. *De partibus quibus insecta spiritus ducunt commentarius.* Leipzig, 1815, in-4°. — LXXIV. *Symbolæ criticæ in Synonymiam unbelliferarum.* In *Denkschriften der botan. Gesellschaft zu Regensburg*, 1815, 1re partie, p. 76 à 102. — LXXV. *Beschreibung und Abbildung des Kamm- und Wasserrispengrases, besonders des Fiorin der Engländer.* In *Schnee's Landwirthschaftl. Zeit*, 1815, p. 213 à 217. — LXXVI. *Auszug aus Humphry Davy's Elements of Agricultural Chemistry.* Ibid., p. 301 à 303. — LXXVII. *Androsaces species novæ in Oken's Isis*, 1817, p. 1289 à 1290. — LXXVIII. *J. P. Westring's königl. schwedischen Leibarztes Erfahrungen über die Krebsgeschwüre*, trad. du suédois avec additions. Halle, 1817, in-8°. — LXXIX. *Geschichte der Botanik. Neue Bearbeitung und bis auf die jetzige Zeit fortgeführt.* Altenbourg et Leipzig, 1817-1818, 2 vol. in-8°. — LXXX. *Ueber Plato's Lehre von Geisteszerrüttungen.* In *Nasse's Zeitschrift für psychische Ærzte*, t. I, 1818, n° 3. — LXXXI. *Cornelius Tacitus Germanien übersetzt (von Gustav Sprengel) und mit Erläuterungen herausgegeben.* Halle, 1817, in-8°; 2e édit., corrigée, 1820, in-8°. — LXXXII. *Novi proventus hortorum academicorum Halensis et Berolinensis centuria specierum minus cognitarum quæ vel per annum* 1818 *in Horti Halensi et Berolinensi floruerunt vel siccæ missæ fuerunt.* Halle, 1820, in-8°. — LXXXIII. *Genauere botanische Bestimmung der Pflanzen, welche die Ipecacuanha liefern.* Ibid., 22e année, 1821, p. 25 à 36. — LXXXIV. *Prolusione hac hydrargiri antiquitates illustrante, disputationem... C. G. A. Buhle et B. J. Kohn.... indicit.* Halle, 1823, in-8°. — LXXXV. *Theophrast's Naturgeschichte der Gewächse*, traduit et expliqué. Leipzig, 1822, in-8°. — LXXXVI. *Ueber die Narden der Alten.* In *Berlin. Jahrbücher für Pharmacie*, 24e année, 1823. — LXXXVII. *Litteratura medica externa recentior seu enumeratio librorum plerorumque et commentationum, ad doctrinas medicas facientium, qui extra Germaniam ab anno* 1750 *impressi sunt...* Leipzig, 1829, in-8°. — LXXXVIII. *Pedanii Dioscoridis Anazarbei de materia medica libri V ad fidem Codd. Mss. edit. Aldinæ principis usquequaque neglectæ. in interpret. priscor. textum recensuit, varias addidit lect. interpret. emend. commentario illustravit, C. Sprengel.* Leipzig, 1829-1830, 2 vol. in-8°. — LXXXIX. *Species umbelliferarum minus cognitæ.* Halle, 1818, in-4°. — XC. *Gemeinschaftlich mit A. H. Schrader u. H. F. Link. Jahrbücher der Gewächskunde.* Berlin et Leipzig, 1818-1820, in-8°. — XCI. *Neue Entdeckungen im ganzen Umfange der Pflanzenkunde.* t. I. Leipzig, 1819, in-8°; t. II, 1820; t. III, 1822. — XCII. *Memoria O. Swarzii.* In *Verhandlungen der k. Leopold Akad. der Naturforscher*, t. I, 1829. — XCIII. *Filicum novarum manipulus.* Ibid., t. II, n° 8. XCIV. *Ueber die neuere Anwendung des Goldes als Arzneymittel.* In *Berlin. Jahr-*

buch für Pharmacie, 20e année, 1819, p. 281 à 285. — XCV. *Genaue botanische Bestimmung von zwey Arzneypflanzen.* Ibid., 21e année, 1820, p. 54 à 65. — XCVI. *Ueber den Baum der die Pichurim-Bohnen liefert.* Ibid., p. 26 à 39. — XCVII. *Grundzüge der wissenschaftlichen Pflanzenkunde.* Leipzig, 1820, in-8° ; traduit en anglais. Edimbourg, 1821, in-8°. — XCVIII. *Opuscula Academica collegit, edidit vitamque auctoris breviter enarravit Julius Rosenbaum.* Leipzig, 1844, in-8°. Ce volume, qui contient un certain nombre de mémoires insérés dans divers recueils et la biographie due à Rosenbaum, est d'un grand intérêt. A. D.

Sprengel (Wilhelm). Fils du précédent, né à Halle le 14 janvier 1792, fit ses études médicales sous la direction de son père, qui l'associa à diverses reprises à ses travaux. Il servit comme chirurgien dans l'armée prussienne, puis après 1815 put terminer sa médecine et se faire recevoir docteur à Halle en 1816. Il se livra d'abord à la pratique, résida quelque temps à Berlin et à Vienne et fut nommé, en 1818, professeur ordinaire de chirurgie à l'Université de Greifswald. Il venait d'achever le premier volume d'un *Traité de chirurgie* lorsqu'il mourut inopinément en novembre 1828, à l'âge de trente-sept ans. Il a laissé :

I. *Ludwig Sacco's neue Entdeckungen über die Kuhpocken, die Mauke und die Schaafpocken.* Trad. de l'italien avec préface du professeur Kurt Sprengel. Leipzig, 1812, in-8°. — II. *Dissertatio inauguralis. Animadversiones castrenses.* Halle, 1816, in-4°. — III. *Ever. Home's practische Beobachtungen über die Behandlung der Krankheiten der Vorsteherdrüse.* Trad. de l'anglais. Leipzig, 1818, in-4°. — IV. *Kurt Sprengel's Geschichte der Chirurg.* In *Geschichte der chirurgischen Operationen.* Halle, 1819, in 8° ; deuxième et dernière partie de cet ouvrage. — V. *J. Hennen's Bemerkungen über einiga wichtige Gegenstände aus der Feldwundarzney, und über die Einrichtung und Verwaltung der Lazarethe.* Traduit de l'anglais, 1820, in-8°. — VI. *Chirurgie. T. I. Allgemeine Chirurgie.* Halle, 1828, 1833, in-8°, seul publié. A. D.

SPRING (Joseph-Antoine). La médecine d'observation, la médecine clinique, la médecine de la symptomatologie, la médecine hippocratique, enfin, agrandie considérablement par les magnifiques acquisitions modernes, compte ce médecin parmi ses représentants les plus distingués. Il naquit à Gerolsbach, en Bavière, le 8 avril 1814. Après avoir achevé d'une manière fort remarquable ses humanités à Augsbourg, il reçut, à l'examen d'État exigé pour être admis à l'Université, la qualification « d'éminent ». Avant d'aborder la carrière médicale, il se consacra avec ardeur, sous la direction de maîtres illustres, à l'étude des sciences philosophiques et naturelles, pour lesquelles il montra une rare aptitude ; il concourut pour une question de philosophie et de sciences naturelles et remporta la palme. Il fut proclamé à vingt-un ans docteur en philosophie et en sciences naturelles. Il suivit ensuite les cours de la Faculté de médecine de Munich, qui jouissait alors d'une célébrité européenne. Ayant concouru pour une question de médecine, il fut encore vainqueur, et reçut le diplôme de docteur dans les trois branches de l'art de guérir, avec la qualification de : *lauro coronatus*. Avant sa promotion au doctorat, Spring fut nommé aide naturaliste aux collections botaniques de l'État et au jardin botanique de la capitale, sous la direction de von Martius. Lors de l'épidémie de 1836 et 1837, il fut adjoint au service des cholériques, puis nommé médecin assistant à l'hôpital général et à la clinique du professeur von Loë, qu'il suppléa pendant sa maladie et après sa mort jusqu'à la nomination de son successeur. Le jeune docteur alla ensuite perfectionner son instruction médicale à l'étranger, et suivit pendant quelque temps les cliniques de Paris, tout en poursuivant, au collége de France et au Muséum d'histoire naturelle, ses idées de prédilection.

Une ère nouvelle alla bientôt s'ouvrir pour le jeune savant. La Belgique devint

pour lui une sorte de patrie d'adoption. Un arrêté royal du 5 octobre 1835 le nomma professeur de physiologie et d'anatomie générale à l'Université de Liége. Quoique étranger, il s'initia rapidement à la langue française, qu'il parla et écrivit bientôt avec une grande pureté. Plus tard, la chaire d'anatomie descriptive étant devenue vacante, Spring se chargea de cette science dont il sut habilement corriger les aridités par des aperçus ingénieux, des vues élevées et des applications d'une grande clarté. A la retraite de Frankinet, Spring prit possession d'une des chaires de clinique médicale. Il était admirablement placé sur ce nouveau théâtre pour utiliser ses vastes connaissances et obéir à ses aspirations. Possédant tous les dons de l'intelligence, joignant au talent de l'observateur un esprit méditatif, doué de toutes les aptitudes dont la réunion fait l'homme supérieur, versé dans les études littéraires, familiarisé avec l'antiquité classique, et notamment avec l'auteur de *Timée*, de *Phèdre* et du *Phédon*, il fit toujours preuve d'un grand instinct d'appréciation dans son art, et n'admettait pas l'espèce de divorce entre les sciences naturelles, philosophiques et littéraires. On pourra constater, dans son remarquable ouvrage, *Traité des accidents morbides*, que nous ne nous laissons pas entraîner par un enthousiasme irréfléchi, lorsque nous traçons à grands traits les qualités du professeur de Liége. Quelques passages extraits d'un ouvrage justement apprécié donneront une idée des principes généraux qui ont présidé à sa rédaction :

« La vraie médecine est encore aujourd'hui celle d'Hippocrate, de Sydenham et de Stoll : la médecine qui se maintient sur le large terrain de l'observation et n'obéit ni aux systèmes ni aux théories. Pour rendre l'observation plus complète et plus fidèle, elle accepte avec reconnaissance le secours que les sciences physiques et naturelles peuvent lui prêter ; pour la généralisation, elle respecte leurs décrets ; dans sa marche, elle cherche constamment à s'en rapprocher, mais jamais elle ne perd de vue que ses vérités à elle sont des vérités *collectives* ou *brutes*... Quelque sincère que soit l'admiration que l'on professe pour les progrès réalisés à l'aide des travaux anatomiques, microscopiques et chimiques; quelque convaincu qu'on soit de l'insuffisance d'un diagnostic et d'une thérapeutique purement symptomatiques, il n'en est pas moins vrai que ces troubles fonctionnels demeurent le sujet principal de la préoccupation du médecin comme du malade... La méthode physiologique a été puissante pour renverser des erreurs séculaires; elle a mis à nu la faiblesse d'une foule de doctrines pathologiques, mais d'un autre côté, il faut en convenir, elle a peu édifié jusqu'ici. La physiologie, de même que la physique et la chimie, quand elles se transportent sur le terrain de la médecine, sont irrésistibles à l'égard des faits *simples*, mais en clinique il s'agit presque exclusivement des faits *complexes;* le rôle des sciences pourra se réduire alors trop souvent à poser des problèmes et à donner des promesses pour l'avenir... Ce livre ne sera pas un livre de pratique médicale, car j'en ai éliminé la thérapeutique. Ce ne sera pas non plus un livre de théorie, car je ne crois pas qu'à l'heure actuelle il soit possible de faire ce que plusieurs ont appelé une *physiologie pathologique*. Le terrain intermédiaire, je le chercherai dans la médecine clinique... Le progrès, dans les sciences d'observation, dépend de la méthode d'exposition presque au même degré que de la méthode d'investigation. Car, si l'on n'était occupé exclusivement qu'à la recherche de faits nouveaux et au contrôle des faits anciens, la science risquerait de n'être bientôt plus que le reflet de quelques individualités puissantes ou le jeu de certaines curiosités passagères; elle romprait avec le

passé et s'égrénerait pour ainsi dire en doctrines particulières. Ce qui maintient sa vie d'ensemble, son autorité, sa majesté, ce sont les bases philosophiques et les conditions historiques. Quoi qu'on fasse, au-dessus des découvertes les plus brillantes planeront toujours l'idée et l'usage : l'idée exprime les lois de l'intelligence, l'usage qui témoigne de l'empire des circonstances. » Spring est mort le 17 janvier 1872, âgé de soixante-huit ans, laissant, outre le grand ouvrage que nous venons de signaler et qui ne périra pas, un grand nombre de mémoires. Voici la liste que nous avons pu nous procurer :

I. *Monographie de la hernie du cerveau et de quelques lésions voisines*. Bruxelles, 1853, in-4°. Un bon résumé en avait été publié dans les *Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique*, t. XI, 1851-1852, p. 913-922. — II. *Rapport sur les recherches de M. A. Vogel relatives au typhus*. In *Mêmes Bulletins*, 2e série, t. I, p. 7, année 1857. — III. *Note sur deux observations de dislocation du cœur*. *Ibid.*, 2e série, t. II, p. 843, année 1859. — IV. *Larves d'œstre développées dans la peau d'un enfant*. Ibid., 2e série, t. IV, p. 172, année 1861. — V. *Rapport sur l'ouvrage de M. Stilling*, intitulé : *Nouvelles recherches sur la structure de la moelle épinière*. Ibid., 2e série, t. IV, p. 179, année 1861. — VI. *Rapport sur une observation de M. Wasseige sur un cas de monstruosité remarquable*. Ibid., 2e série, t. IV, p. 185, année 1861. — VII. *Note sur un cas d'aphasie symptomatique d'une hémorrhagie du lobe frontal gauche du cerveau*. Ibid., 2e série, t. VIII, p. 636, année 1865. — VIII. *Symptomatologie ou Traité des accidents morbides*. Bruxelles, 1866-1868, 2 vol. in-8°. A. C.

SPRINGSFELD (Gottlob-Karl). Médecin distingué, né à Weissenfels le 25 juillet 1714, fit ses études dans plusieurs universités d'Allemagne et obtint le grade de docteur à Leipzig en 1738. Il se fixa ensuite dans sa ville natale, où il fut comblé des faveurs du duc Jean-Adolphe. Celui-ci lui confia la direction du théâtre d'anatomie qu'il avait institué pour l'instruction des jeunes chirurgiens. A la mort du duc, la ville de Weissenfels tomba en décadence et Springsfeld alla se fixer à Carlsbad. Mais là il fut en butte à des persécutions très-vives que lui valut son titre de protestant ou toute autre cause plus ou moins connue, et se retira à Vienne, où il mourut le 13 mars 1772. Il était membre de l'Académie Léopoldine des Curieux de la nature. Nous connaissons de Springsfeld :

I. *Diss. de partium coalescentia morbosa*. Lipsiae, 1738, in-4°. — II. *Untersuchung was das Männliche in der Beredsamkeit sey?* Weissenfels, 1745, in-4°. — III. *Iter medicum ad thermas Aquisgranenses et fontes Spadanos*. Lipsiae, 1748, in-8°. — IV. *Abhandlung vom Carlsbade*. Leipzig, 1749, in-8°. — V. *De praerogativa thermarum Carolinarum in dissolvendo calculo vesicae prae aqua calcis vivae*. Lipsiae, 1756, in-4°. — VI. *Observation sur la Tremella thermalis aux environs des eaux chaudes de Carlsbad*. In *Mém. de l'Acad. de Berlin*, 1752. — VII. *De terra quadam caerulea in fodina prope Eccardsbergam in Thuringia reperta*. In *Acta Acad. Natur. Curios.*, t. X, 1764. L. Hn.

SPRŒGEL (Johann-Adrian-Theodor). Médecin allemand distingué, mort en 1807. Il fit ses études à Gottingue sous la direction du célèbre Haller et obtint le grade de docteur en 1753. « Il s'est fait un nom, dit Dezeimeris, par la publication de sa thèse inaugurale.., riche en expériences neuves et très-bien faites sur les animaux, pour étudier l'action des poisons sur l'économie animale. » Cette thèse a été faite sous l'inspiration de Haller. Sprœgel eut du reste beaucoup de succès dans la pratique; il était conseiller médical supérieur à Berlin, croyons-nous. On lui confia, en collaboration avec Klaproth, Formey, Mayer, Riemer, etc., la rédaction de la pharmacopée prussienne.

I. *Experimenta circa varia venena in vivis animalibus instituta*. Gottingae, 1753, in-4° (Recus. in Haller : *Collect. Disp. practici argumenti*, t. VI, p. 543). — II. A pris part à : *Pharmacopoea Borussica. Cum gratia et privilegio Sacrae Regiae Majestatis*. Berolini, 1799, in-4° (3e édit. d'après Callisen). L. Hn.

SPORIDESMIÉS. Groupe de Champignons-Haplomycètes, formant actuellement avec les *Septonémés*, les *Torulacés* et les *Phragmidiés* (*voy.* ces mots), la famille des Sporidesmiacées.

Le genre *Sporidesmium* Link, qui a donné son nom à ce groupe, renferme seulement cinq ou six espèces se développant, les unes sur les feuilles des arbres malades, les autres sur le bois pourri ou sur le réceptacle de plusieurs Champignons-Hyménomycètes. Chacune d'elles est constituée par la réunion, sur un *pseudostroma* noirâtre et hémisphérique, d'un grand nombre de spores claviformes, pédicellées ou sessiles, inégalement cloisonnées. L'espèce type, *Sp. atrum* Link, se rencontre assez communément sur les feuilles des pins, à la face supérieure desquelles elle forme des macules noirâtres plus ou moins étendues.

Quant au *Sp. exitiosum* décrit par Kuhn et qui cause la maladie du colza et de la navette, il est rapporté par Brondeau au genre *Septonema* (*voy.* SEPTONÉMÉS). ED. L.

SPRUCE. Nom donné aux États-Unis et au Canada à la *Sapinette noire* (*Abies nigra* L.). On donne aussi ce nom à une sorte de bière (*Bière de Spruce*) faite avec la décoction des bourgeons et des jeunes rameaux de cet arbre, additionnée de mélasse ou de sucre. Pl.

SPUMA AERIS. Un des anciens noms du *Nostoch communis* (*voy.* NOSTOCH). ED. L.

SPUMA MARIS. Nom donné par les Anciens à une espèce de *Fucus*, des rivages de l'Hellespont, que les naturels appelaient *Arkeilli* et que les droguistes de Venise vendaient comme étant l'*Alcyonium* de Dioscoride. ED. L.

SPUMARIA (*Spumaria* Pers.). Genre établi par Persoon pour des Champignons-Myxomycètes dont le réceptacle se présente sous l'aspect d'une masse écumeuse, sans forme bien déterminée, composée de corpuscules cristallins et étoilés. D'abord semi-fluide, cette masse se solidifie peu à peu, sa partie externe se concrète et forme une sorte de *péridium*, tandis que sa partie interne se divise en un grand nombre de plis membraneux sur lesquels sont insérés des filaments fertiles réticulés et anastomosés, assez semblables à des tuyaux. A la maturité, le péridium s'écaille, tombe par parcelles, et les spores s'échappent sous forme d'une poussière noire.

L'espèce type, *Sp. alba* DC., se développe sur les débris végétaux ou les feuilles vivantes des Graminées. C'est le *Spumaria mucilago* de Persoon (*Disp. fung.*, pl. 1, fig. 1), le *Reticularia alba* de Bulliard (*Champ. de la France*, t. II, p. 126) et le *Mucilago crustacea alba* de Micheli (*Nov. gen.*, pl. 96, fig. 2). Son réceptacle blanc, spongieux et mou, semblable à de l'écume, se réduit en poudre par la dessiccation en laissant à nu les filaments fertiles qui sont de couleur bleuâtre. ED. L.

SPUME (SPUMA). Liquide écumeux à grosses bulles dont l'image exacte est fournie par un liquide savonneux soumis à l'insufflation d'air, par le sang que reçoit une cuvette dans l'opération de la saignée, ou celui qui sort de la bouche dans l'hémoptysie. Ces liquides forment une écume, une spume, dont les bulles se crèvent d'autant plus aisément qu'ils sont moins visqueux. L'écume qu'on

appelle bronchique ne diffère de la précédente que parce que l'air, contenu dans un liquide plus tenace, forme des bulles moins grosses, qui s'échappent plus difficilement.

La spume des lèvres, formée par la salive, est un phénomène fréquent dans les accès d'hystérie, d'épilepsie, de rage, etc.; elle se forme avec une rapidité extrême : car elle apparaît ordinairement chez les hystériques dès le début de l'accès.

Diverses autres humeurs de l'économie peuvent devenir spumeuses : l'urine dans l'albuminurie, le liquide intestinal dans la dysenterie, etc.

Dans l'ancienne médecine on admettait un état spumeux des humeurs résultant de leur effervescence par fermentation.

Enfin le nom de *spuma* a été donné à des minéraux, à des composés chimiques, à des plantes (*spuma lupi*, *spuma argenti*, *spuma aeris*). DECHAMBRE.

SPURZHEIM (GASPARD). Associé pendant plusieurs années aux travaux de Gall sur les fonctions du cerveau et la cranioscopie, étendant et modifiant sur plusieurs points les idées de son compatriote, ce médecin, qui a fait beaucoup parler de lui, mais dont les théories ont aujourd'hui peu de partisans, naquit à Longvich, près de Trèves, le 31 décembre 1776, étudia la médecine à Vienne, où il se fit recevoir docteur, et partit en 1805 de cette ville, avec Gall, pour parcourir l'Allemagne. A Paris, où ils se rendirent ensuite, ils commencèrent, de concert, la publication d'un grand ouvrage : *Anatomie et physiologie du système nerveux*, et Spurzheim, pour se mettre d'accord avec la loi, qui défendait la pratique de la médecine à tout étranger dépourvu d'un diplôme universitaire français, n'hésita pas à se mettre sur les bancs de la Faculté de médecine de Paris, et à s'y faire recevoir docteur. C'était en 1821. Sa thèse inaugurale roule sur le sujet favori de ses études : « l'Anatomie du cerveau ». Nous ne savons les causes qui troublèrent l'harmonie qui existait entre Gall et Spurzheim ; toujours est-il que ce dernier se sépara de son maître, et qu'il alla s'établir dans les Iles-Britanniques, y propageant ses idées, faisant de nombreux cours sur son sujet favori, se heurtant parfois contre l'indifférence, mais rencontrant plus souvent des enthousiastes. C'est de l'Angleterre que datent les principales publications du célèbre craniologiste, qui passa ensuite en Amérique où il est mort (à Boston), le 10 novembre 1832, laissant un grand nombre de publications. Pour l'exposé de sa doctrine, *voy.* GALL et PHRÉNOLOGIE.

I. *Recherches sur le système nerveux en général, et sur celui du cerveau en particulier ; Mémoire présenté à l'Institut de France le 14 mars* 1808. Paris, 1809, in-4°. Trad. en allemand. Strasbourg, 1809, in-8°. — II. *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier, avec des observations sur la possibilité de reconnaître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux par la configuration de leurs têtes.* Paris, 1810-1820, 4 vol. in-4°, et atlas de 100 planches. Ibid., 1822-1825, 2ᵉ édit., 6 vol. in-8°. — III. *Des dispositions innées de l'âme et de l'esprit; du matérialisme, du fatalisme et de la liberté morale.* Paris, 1812, in-8°. — IV. *The Physiognomical Systems of Gall and Spurzheim.* London, 1815, in-8°. — V. *Observations on Deranged Manifestations of the Mind.* London, 1817, gr. in-8°. — VI. *Observations sur la phrénologie, ou la connaissance de l'homme moral et intellectuel, fondée sur les fonctions du système nerveux.* Paris et Londres, 1818, in-8°. — VII. *Observations sur la folie.* Paris, 1818, in-8°. — VIII. *Essai philosophique sur la nature morale et intellectuelle de l'homme.* Paris, 1820, in-8°. — IX. *Encéphalotomie, ou du cerveau sous ses rapports anatomiques.* Thèses de Paris, 1821, in-4°. — X. *Essai sur les principes élémentaires de l'éducation.* Paris, 1822, in 8°. Trad. en anglais, 1828, in-8°. — XI. *Précis de phrénologie, contenant l'explication du buste.* Paris, 1825, in-12. — XII. *Phrenology in Connexion with the Study of Physiognomony.* London, 1826, in-8°. — XIII. *Outlines of Phrenology, being*

also a Manuel Reference for the Marked Busts. London, 1829, in-12. — XIV. *Appendix to the Anatomy of the Brain*. London, 1830, in-8°. — XV. *Manuel de phrénologie*. Paris, 1832, in-12. — XVI. *Sketch on the Natural Laws of Man*. London, in-8°. — XVII. *Phrenology or Doctrine of the Mind*. London, 3e édit., in-8°. — XVIII. *Philosophical Principles of Phrenology*. London, 3e édit., in-8°. A. C.

SPUTATION (*Sputatio*, de *sputare*, cracher). Le mot sputation, dans le langage médical, exprime moins habituellement l'action de cracher en général que celle de rejeter d'une manière presque continue, par crachotement, un liquide visqueux, incolore, qui n'est autre chose que de la matière salivaire. Telle est la sputation des aliénés, des hystériques, des dyspeptiques, des femmes grosses, des dysménorrhéiques (surtout aux approches des règles); telle est celle qui se produit dans le cours ou à la suite d'une stomatite, d'une angine intense, ou sous l'action spéciale des préparations mercurielles. Cette forme de sputation est traitée aux mots PTYALISME et SALIVAIRES [*Glandes*].

Néanmoins la sputation n'est qu'un crachement, c'est-à-dire un acte distinct de l'expectoration. L'expectoration consiste à amener dans la bouche, par de forts mouvements d'expiation, les matières qui séjournent dans l'arrière-gorge, la trachée et les bronches; le crachement consiste à rejeter au dehors les matières contenues dans la bouche. Dans les cas donc où c'est dans la bouche même que se forment ces matières, ou quand elles y arrivent sans passer par les voies respiratoires (comme dans l'hypercrinie des glandes salivaires), il n'y a plus que crachement. C'est encore par un mouvement brusque d'expiration que le liquide est poussé hors de la bouche; mais auparavant il a été comme ramassé près des lèvres par des mouvements combinés de la langue et des parois buccales; l'ouverture labiale s'est rétrécie pour augmenter la force du courant d'air venu de la bouche, et le voile du palais s'est porté en arrière pour fermer l'entrée des fosses nasales. A. DECHAMBRE.

SQUALE. § I. **Zoologie**. Le nom de Squale, employé jadis par Pline, a pour étymologie, d'après Rondelet, le mot latin *squalidus*, sale, et signifie un poisson à la peau rugueuse. Il a été appliqué par les anciens auteurs à une espèce de Chondroptérygien qui n'est pas exactement déterminée et donné plus tard, par extension, à un groupe de Sélaciens (*voy.* ce mot) renfermant une série d'espèces tellement considérable qu'il a fallu, pour la commodité de l'étude, répartir celles-ci en un grand nombre de genres. Dans les classifications zoologiques les Squales sont souvent appelés *Pleurotrèmes*, par opposition aux *Hypotrèmes* ou Raies, de même que dans le langage vulgaire ils sont désignés sous le nom de Requins. Ce dernier mot, si l'on en croit Lacépède, est une corruption du mot latin « *Requiem*, qui désigne depuis longtemps en Europe la mort et le repos éternel et qui a dû être souvent, pour des passagers effrayés, l'expression de leur consternation, à la vue d'un énorme Squale et des victimes déchirées ou englouties par ce tyran des mers. »

Le sous-ordre des Squales ou Pleurotrèmes a pour caractères, d'après Aug. Duméril, un corps allongé, confondu en arrière avec la queue; des fentes branchiales au nombre de 5, et par exception de 6 ou 7, de chaque côté; une ceinture scapulaire incomplète et non adhérente à la colonne vertébrale, des nageoires pectorales séparées, en avant, des cartilages de la tête, des yeux ordinairement latéraux, souvent pourvus d'une membrane nictitante et entourés

d'un rebord cutané libre simulant des paupières. En tenant compte de la présence ou de l'absence de nageoire anale, il peut être immédiatement subdivisé en deux tribus : *Squales hypoptériens* et *Squales anhypoptériens*, dont la première se partage en deux sous-tribus, *Squaliens* et *Notidaniens*. Parmi les Squaliens ou Squales à double dorsale, à 5 fentes branchiales, M. Moreau ne compte pas moins de huit familles, *Scylliidés*, *Alopécidés*, *Odontaspidés*, *Lamnidés*, *Mustélidés*, *Galéidés*, *Zygénidés*, *Carcharidés*, tandis qu'il n'en reconnaît qu'une seule, celle des *Notidanidés*, parmi les Notidaniens ou Squales à nageoire dorsale unique, pourvus de 6 ou 7 fentes branchiales. D'autre part, dans la tribu des Anhypoptériens, le même auteur distingue trois familles : *Spinacidés*, *Scymnidés* et *Squatinidés*.

Tous ces Squales, à l'exception des Scylliidés et des Carcharidés, sont munis d'évents.

Les Scylliidés, dont nous parlerons d'abord, tirent leur nom des mots σκύλιον, σκύλαξ, qui signifiaient chien. Ils sont appelés vulgairement *Squales roussettes*, *Chiens de mer* ou *Roussettes*. Leur museau est de longueur variable, leur gueule est armée de plusieurs rangées de dents qui, chez les jeunes, sont à trois ou cinq pointes; leurs narines se ferment plus ou moins complétement par un repli de la peau et leurs yeux sont dépourvus de membrane nictitante. De petites scutelles tricuspides couvrent leur corps allongé, comprimé en arrière et terminé par une queue sans fossette. Enfin la première nageoire dorsale est toujours, chez eux, placée au-dessus et en arrière des ventrales. Dans le genre Roussette (*Scyllium* Cuv.), qui avec le genre Pristiure (*Pristiurus* Bp.) compose cette petite famille, nous citerons seulement la Grande Roussette ou Roussette à petites taches (*Sc. canicula* Cuv.), poisson de 70 à 80 centimètres de long, au dos marqué de nombreuses petites taches grises brunes et noires, au ventre d'un gris sale, assez uniforme, et la petite Roussette ou Roussette à grandes taches (*Sc. catullus* Cuv.), qui se distingue de la précédente par ses formes plus trapues et son dos marqué de grandes taches arrondies d'un violet noirâtre, se détachant sur un fond brun cendré, jaunâtre ou rougeâtre. Ces deux espèces se trouvent sur nos côtes, mais la première est plus commune que la seconde.

Le Renard (*Alopias vulpes* Bp.), qui doit être considéré comme le type des Alopécidés, est remarquable par le développement extraordinaire de sa nageoire caudale; on l'appelle aussi *Singe de mer*, *Faux* ou *Poisson épée*. C'est un Squale qui peut atteindre jusqu'à 5 mètres de long et qui est très-commun au mois d'août dans les parages de Cette où on le vend sous le nom de *Thon blanc*.

Les Odontaspidés à la gueule largement fendue, armée de dents épaisses avec un ou deux tubercules de chaque côté, sont représentés sur nos côtes méridionales par deux espèces très-rares, l'Odontaspide taureau (*Odontaspis taurus* Müll. Henl.) et l'Odontaspide féroce (*O. ferox* Agass.).

Parmi les Lamnidés se trouvent des espèces beaucoup plus répandues, comme la Lamie ou Touille au long nez (*Lamna cornubica* Cuv.), qui a le museau pyramidal, les dents pointues, non dentelées, portant un tubercule conique de chaque côté, chez les adultes, et dont la peau est couverte de très-petites scutelles lisses, l'Oxyrhine de Spallanzani (*Oxyrhina Spallanzinii* Bp.), dont les dents sont dépourvues de cône latéral et qui atteint jusqu'à 4 mètres de long, le Carcharodonte lamie (*Carcharodon lamia* Bp.) à la tête forte, au museau court, à gueule armée de larges dents triangulaires et dentées sur les bords, et le

Pèlerin (*Selache maximus* Cuv.), qui à l'âge adulte mesure de 8 à 12 mètres, et dont les mâchoires portent de nombreuses petites dents à bords lisses et plus ou moins crochues.

L'Emissole commune (*Mustelus vulgaris* Müll. et Henl.), qu'on appelle aussi vulgairement *Moutelle* ou *Doucette*, et l'Emissole lisse (*Mustelus lævis* Risso), ainsi nommé à cause de sa peau translucide, lisse et comme vernissée, représentent dans la Méditerranée et le golfe de Gascogne la famille des Mustélidés.

Le Milandre (*Galeus canis* Rondel.), très-commun sur nos côtes, appartient au contraire à la famille des Galéidés. Il a le museau allongé, aplati en dessus, les dents obliques, dentelées en dehors ou sur le bord externe seulement, la peau faiblement rugueuse et d'un gris ardoisé.

Les Marteaux ou Zygénidés se reconnaissent facilement à leur tête munie de prolongements latéraux qui portent les yeux. Deux espèces, toujours assez rares dans nos parages, sont désignées par les pêcheurs sous le nom de *Marteau*. L'une est le *Zygæna malleus* de Valenciennes, l'autre le *Zygœna tudes* du même auteur.

Les Carcharidés, au corps allongé, couvert de petites scutelles presque lisses, à la tête plus ou moins aplatie, aux dents de forme variable, à la première nageoire dorsale située entre les pectorales et les ventrales, ont pour type le Bleu ou Squale glauque (*Carcharias glaucus* L.), espèce qui se trouve dans la Manche, le golfe de Gascogne et la Méditerranée, et qui doit son nom à son système de coloration, le ventre étant bleu foncé chez les grands individus.

Dans la famille des Notidanidés se placent le Griset ou Hexanche (*Hexanchus griseus* Raf.), poisson très-vorace qui atteint, d'après Risso, un poids de 80 myriagrammes et que l'on capture de temps en temps dans la Méditerranée, et le Perlon (*Heptanchus cinereus* Müll. et Henl.), qui est un peu moins gros que le précédent et plus rare encore sur nos côtes.

L'Aiguillat commun (*Acanthias vulgaris* Riss.), qui appartient à la famille des Spinacidés, est au contraire très-répandu dans les mêmes parages. C'est un Squale dont la peau est d'un gris brunâtre, souvent marquée de taches lenticulaires blanches, et dont la longueur varie de 50 centimètres à 1 mètre. Le Sagre (*Spinax niger* H. Cloquet), assez rare dans la Méditerranée et très-rare dans l'Océan, est moins allongé que l'Aiguillat, il a la tête aplatie et le corps couvert de scutelles semblables à des épines très-déliées. Le Centrine humantin (*Centrina vulpecula* Mor.), ou *Porc marin*, est encore un poisson du même groupe qui doit son nom vulgaire à ses formes trapues. Il a le corps garni de scutelles épineuses extrêmement rudes.

Parmi les Scymnidés, dont la peau est également très-rugueuse, mais dont le corps est plus svelte, nous mentionnerons la Liche ou Scymne commune (*Scymnus lichia* Müll. et Henl.) et le Bouclé (*Echinorhinus spinosus* Blainv.), ou *Chenille* des pêcheurs girondins, que l'on vend pour la table à Bayonne et qu'on expédie même à de grandes distances.

Enfin dans la famille des Squatinidés nous citerons l'Ange (*Squatina angelus* Risso), Squale de 1 à 2 mètres de long, au dos d'un vert brunâtre, marqué de petites taches plus ou moins foncées. La tête, dans cette espèce, est aplatie en forme de disque et portée sur une sorte de cou, la bouche est largement fendue, munie de dents triangulaires, disposées par rangées symétriques, et le corps, déprimé et dilaté transversalement, se termine par une queue grosse, arrondie en dessus et aplatie inférieurement.

Nous avons dit plus haut que le Renard (*Alopias vulpes*) était vendu sur les côtes de la Méditerranée sous le nom de *Thon blanc*. D'autres Squales sont encore plus estimés, et certaines personnes font grand cas de l'Ange ou Angelot, ne partageant pas l'opinion de Rondelet qui nous apprend que ce poisson « est mauvais et est de mauvais goût, de chaire dure. » Les pêcheurs de la mer du Nord salent et fument le grand Requin qui est appelé vulgairement Squale-nez ou Trouille-bœuf et qu'ils nomment *Latour*. Sur d'autres points on prépare de la même façon la Roussette commune, et ailleurs, en Scandinavie, par exemple, on mange à l'état frais l'Emissole, sous le nom de *Haege*. Les ailerons de Requin entrent, comme on sait, pour une large part dans l'alimentation des habitants du Céleste-Empire; réduites à l'état de filaments minces et translucides, de consistance gélatineuse et d'un jaune doré, ces nageoires servent à confectionner une sorte de potage, absolument comme les fameux nids de Salanganes. Il se fait de ce produit une si grande consommation que, d'après M. Roudot, à Canton seulement, l'importation des Squales peut s'élever pour une seule année à 700 000 kilogrammes, valant 1 200 000 francs. Encore dans ce chiffre ne figurent que les poissons apportés par les navires européens. Combien d'autres sont introduits par les jonques chinoises, malaises ou annamites, c'est ce qu'il est très-difficile de dire. Ces Squales arrivent des régions les plus lointaines, des îles de l'Océanie, de la mer Rouge et de la côte d'Afrique aussi bien que de l'embouchure de l'Indus et des parages de la Nouvelle-Guinée. Ils sont harponnés ou pris au filet et traînés sur le rivage; on les tue et on leur coupe les nageoires que l'on fait sécher au soleil, puis on divise la chair en longues lanières destinées à être conservées dans le sel et on met soigneusement de côté le foie qui est très-volumineux chez les Squales et d'où l'on extrait une huile employée dans l'industrie et en médecine. De nos jours, dit M. Aug. Duméril, tous les peuples pêcheurs recherchent les Squales et les Raies dans le but de se procurer cette utile substance qui était déjà appréciée des Grecs, du temps d'Aristote. Dans l'industrie l'huile de foie de Squale est excellente pour le chamoisage des peaux et en médecine elle est utilisée comme succédanée de l'huile de foie de morue. Comme les deux produits sont loin d'avoir la même valeur commerciale, il peut y avoir intérêt à les distinguer. Pour y parvenir M. le docteur Henri Cazin, dans son rapport sur l'exposition internationale de pêche de Boulogne en 1867, conseille de verser lentement et goutte à goutte, sur la substance à examiner, de l'acide sulfurique concentré. Avec l'huile de Squale il se produit une coloration d'un violet foncé, passant au grenat, puis au brun, et avec l'huile de foie de Raie une tache centrale d'un violet brunâtre, tandis qu'avec l'huile de foie de Morue tout le dépôt tourne au rouge foncé.

La peau de Squales, couverte de scutelles plus ou moins saillantes, sert, depuis les temps les plus reculés, à divers usages. Les Romains employaient déjà les téguments rugueux de la Squatine pour polir le bois et l'ivoire et cet usage s'est perpétué à travers le moyen âge. Rondelet constate en effet, dans son *Histoire des poissons*, publiée en 1558, que le Chat-Rochier (ou *Grande Roussette*) « a la peau dure et si rude qu'on en pourrait polir le bois et l'ivoire; on en couvre aussi des poignées d'épée. » Vers la même époque Pierre Belon dit en son style naïf : « Ce que les Grecs et les Latins ont appelé canicule, qui est la dernière espèce de leurs Musteles ou Galeots, est véritablement ce que nostre vulgaire nomme chien de mer, duquel la peau aspre et rude sert aux menuisiers, artillers et charpentiers, à polir leurs boys et ouvraiges. Il sert aussi

à couvrir les poignées des dagues et espées pour les tenir plus seurement à la main. » Et ailleurs : « La peau d'Angelot...... sert aux Italiens à polir leurs boys ainsi que la peau d'un Chien de mer sert à nous. » D'autre part Salviani, auteur d'un ouvrage très-curieux sur les Poissons, publié à Rome vers le milieu du seizième siècle, nous apprend que de son temps les Turcs se servaient de la peau de la Squatine pour faire des fourreaux de poignards, de sabres et de couteaux. De nos jours encore on tire parti des téguments des Squales dans l'industrie de la gaînetcrie : ainsi la peau de la Liche (*Scymnus lichia*) de la Méditerranée, du Humantin, de la Grande Roussette et du Centrophore granuleux, convenablement préparée et unie par le frottement de manière à devenir transparente, fournit un *faux galuchat* avec lequel on recouvre des coffrets, des fourreaux d'armes de luxe, des étuis à cigarettes et même des meubles de fantaisie. Le *vrai galuchat* provient au contraire de la dépouille d'une Raie de la mer Rouge et de la mer des Indes qui est connue sous les noms de *Sephen* et de *Wolga Tenku*, et qui est appelée par les ichthyologistes *Hypolophus sephen*.

E. OUSTALET.

BIBLIOGRAPHIE. — PLINE. *Histoire naturelle*, livre IX, 24. — RONDELET. *Libri de Piscibus marinis*. Lyon, 1554, et *l'Histoire naturelle des Poissons*, Lyon, 1558. — P. BELON. *De Aquitilibus, Libri duo cum iconibus*. Paris, 1553, et *La Nature et Diversité des Poissons, avec leurs pourtraicts*. Paris, 1553. — H. SALVIANI (Salvianius). *Aquatilium Animalium Historiae*. Rome, 1554-1558. — LACÉPÈDE. *Histoire naturelle des Poissons*, 1798-1801, t. I, et 1831-33, t. VI. — H. DE BLAINVILLE. *Faune française; Poissons cartilagineux*, 1820-30. — G. CUVIER. *Règne animal*, nouv. édition avec atlas par M. VALENCIENNES, 1837-43. — J. MÜLLER et HENLE. *Systematische Beschreibung der Plagiostomen*. Berlin, 1841. — A. YARELL. *A History of the British Fishes*. Londres, 1859. — TH. GILL. *Analytical Synopsis of the Order of Squali*, in *Ann. Lyc. Nat. Hist. N. York*, 1862, t. VII, p. 372 et suiv. — A. DUMÉRIL. *Histoire naturelle des Poissons*, in *Nouvelles Suites à Buffon*, 1865, t. I et II. — E. SAUVAGE. Article *Raies et Squales*, in *Nature*, 1880, n° 360, p. 326. — E. MOREAU. *Histoire naturelle des Poissons de la France*. Paris, 1881, t. I. E. O.

§ II. **Emploi médical**. De toutes les huiles hépatiques de poisson, celle de squale est la plus employée comme succédanée de l'huile de foie de morue. Plus limpide, moins repoussante que cette dernière, elle en a l'odeur et la saveur au plus haut degré que l'huile de raie. Le docteur Delattre, à qui l'on doit véritablement l'introduction de l'huile de squale dans la thérapeutique, a constaté : 1° qu'elle est plus riche en iode et en phosphore que l'huile de foie de morue, mais est un peu moins riche en brome et en sulfure; 2° qu'elle renferme deux fois et demie plus d'iode et un cinquième en moins de phosphore que l'huile de raie. M. Delattre ne parle pas du chlore. Quant à la manière de distinguer l'huile de squale de l'huile de foie de morue, *voy.* ci-dessus la *Zoologie*.

Cet ensemble de caractères donne déjà à penser que l'huile de squale peut être utile dans tous les cas où réussit l'huile de foie de morue. C'est ce qui résultait suffisamment du mémoire communiqué à l'Académie de médecine par M. Delattre en 1859, et c'est ce qu'ont montré également les expériences entreprises immédiatement par le rapporteur du mémoire, Devergie, et par plusieurs médecins des hôpitaux, tant à Paris qu'en province; c'est enfin ce qui est confirmé aujourd'hui par la pratique générale. Quand M. Devergie lut son rapport à l'Académie, il fit connaître les résultats des essais institués par la commission et qui se résument ainsi :

Sur 20 malades qui ont pris en même temps l'huile de squale et l'huile de foie de morue, 18 ont déclaré préférer l'huile de squale. Quelques malades

qui n'avaient jamais pu tolérer la première n'ont pas été incommodés par la seconde.

M. Devergie personnellement avait administré l'huile de squale à 12 scrofuleux de l'hôpital Saint-Louis, en y associant, il est vrai, comme il le faisait pour l'huile de morue, la tisane de noyer, le sirop d'iodure de fer et le vin de gentiane ; les résultats obtenus lui ont paru favorables.

Inutile d'insister beaucoup sur la question ainsi envisagée en termes généraux. Mais les différentes huiles hépatiques répondent-elles à des indications thérapeutiques diverses, et quelle est, dans ce cas, la vertu particulière de l'huile de squale?

M. Delattre a cru pouvoir déduire de ses propres expériences les conclusions suivantes : 1° l'action physiologique des huiles de foies de poissons est la même, quelle que soit l'espèce d'huile employée ; 2° les huiles peuvent être considérées comme succédanées les unes des autres; toutes peuvent être appliquées au traitement des affections scrofuleuses, dartreuses et rhumatismales; 3° l'huile de foie de morue est plus efficace dans la phthisie liée à la scrofule que les huiles de raie et de squale; l'huile de raie est préférable dans les diarrhées séreuses et les engorgements mésentériques des enfants, ainsi que dans le traitement des dartres et du rhumatisme chronique; 4° l'huile de squale paraît avoir une action toute spéciale dans les altérations des os ; elle est préférable aux deux autres dans le traitement de la scrofule simple. Ajoutons que Duméril regarde l'huile de squale comme la meilleure de toutes contre le rachitisme.

Il serait possible de rattacher quelques-unes au moins de ces différences d'action aux différences de composition chimique; d'expliquer, par exemple, la supériorité de l'huile de raie, la moins riche en principes irritants, dans les engorgements mésentériques ; celle de l'huile de foie de morue, moins riche en iode et en phosphore, dans la phthisie fébrile. Mais en semblable matière l'expérience seule doit prononcer, et les catégorisations établies par M. Delattre sont sujettes à réserves. Il faudrait, pour les justifier, un chiffre très-élevé d'expériences comparatives, dans lesquelles on devrait tenir compte surtout des quantités proportionnelles d'huile ingérées, car il est clair qu'on peut ingérer beaucoup de phosphore, par exemple, en prenant une huile qui en contient relativement peu, si l'on consomme une grande quantité de l'huile elle-même. Nous ne sachons pas que, à cet égard comme à plusieurs autres, les expériences aient été nulle part instituées avec assez de rigueur pour permettre un jugement motivé. Mais il n'en reste pas moins que le praticien, averti de la diversité des doses de principes actifs contenues dans les différentes huiles hépatiques, aura un choix à faire entre celles-ci suivant les indications thérapeutiques qu'il aura en vue. DECHAMBRE.

SQUAMARIA. Nom donné dans quelques pharmacopées à la *Dentelaire*, *Plumbago europæa* L. ED. L.

SQUAME (SQUAMA). Petites lames épidermiques qui se détachent à la suite de l'inflammation de la peau, et qui sont particulièrement propres à certaines dermatoses (*voy.* DERMATOSES et FURFUR).

Dans le langage hippocratique, l'équivalent de squame, λεπίς, avait un sens

moins déterminé. Hippocrate parle de squames bronchiques rendues dans l'expectoration et de squames très-rouges de la peau, avec phlyctènes. D.

SQUAMIPENNES. La famille des Squammipennes (ou mieux Squamipennes) avait été établie par G. Cuvier pour des Poissons de l'ancien genre Chétodon (*voy.* ce mot) et pour quelques espèces se rapportant, sinon au même genre, au moins à des groupes voisins. Le nom qui lui avait été imposé faisait allusion, dans la pensée de l'auteur, à un caractère extérieur très-apparent, consistant dans la disposition des écailles sur la portion molle de la dorsale et souvent même sur toutes les autres nageoires. Cette disposition a nécessairement pour effet de supprimer toute ligne de démarcation entre le tronc et les deux nageoires impaires, mais, comme elle se trouve aussi chez des Poissons appartenant manifestement à un autre groupe, Cuvier avait jugé nécessaire de faire intervenir dans sa diagnose des Squamipennes un autre caractère, la forme du museau, qui n'est jamais renflé ni caverneux comme celui des Sciénoïdes. Toutefois, en dépit de cette précaution, les limites entre cette dernière famille et celle des Squamipennes ne se trouvaient pas encore parfaitement tranchées, et du côté des Sparoïdes et des Percoïdes (*voy.* ces mots) la démarcation n'était guère mieux tracée. Dans ces conditions M. Valenciennes s'est demandé s'il était bien nécessaire de laisser subsister cette famille des Squamipennes et, après un examen des trois tribus qui la composaient, il s'est décidé à la réduire à un groupe moins important, correspondant à peu près aux Chétodons de Linné.

E. Oustalet.

Bibliographie. — Cuvier et Valenciennes. *Histoire naturelle des Poissons*, 1831, VII. — Valenciennes. Article *Squammipennes*, in *Dict. d'Hist. nat. et d'Orbigny*, 1848, t. XI. — Guichenot. *Ann. Soc. linn. Maine-et-Loire*, 1880, t. XVII. E. O.

SQUAMODERMES. Le nom de *Squammodermes*, qu'il est préférable d'écrire *Squamodermes*, a été employé pour la première fois en 1816, par de Blainville, dans le *Journal de Physique*. Proposant une classification nouvelle des Poissons (*voy.* ce mot), qu'il devait reproduire plus tard sous une forme un peu différente en tête de son *Anatomie comparée*, ce savant naturaliste partageait les Gnathodontes, ou Poissons osseux, en deux grandes catégories, les *Squamodermes*, dont la peau est ordinairement couverte d'écailles (*squamæ*), et les *Hétérodermes*, dont les téguments offrent divers aspects et sont parfois, comme chez la Baudroie, entièrement dénudés. Ce groupe des Squamodermes, qui renfermait la majorité des Poissons osseux, ne fut pas accepté par G. Cuvier qui, dans la première édition de son *Règne animal* et, bientôt après, dans le grand ouvrage qu'il publia en collaboration avec M. Valenciennes, employa un système de classification un peu différent. Mettant tout d'abord à part, sous le nom de *Lophobranches*, les Poissons osseux dont les branchies sont disposées en houppes, il répartit les autres Poissons de la même sous-classe, dont les branchies affectent au contraire la forme de peignes ou de brosses, en deux sections comprenant, l'une toutes les espèces qui ont la mâchoire supérieure libre, l'autre (*Plectognathes*) toutes celles qui ont la mâchoire supérieure fixe et soudée intimement au crâne; puis il subdivisa la première tribu en deux groupes : les *Acanthoptérygiens* et les *Malacoptérygiens*, et ceux-ci à leur tour en trois groupes : *Malacoptérygiens abdominaux*, *Malacoptérygiens subbrachiens* et *Malacoptérygiens apodes*. Il obtint de la sorte pour les

Poissons osseux six ordres qui, joints aux deux ordres (*Chondroptérygiens à branchies fixes* et *Chondroptérygiens à branchies libres*) de la section des Poissons cartilagineux, formèrent un total de huit ordres pour la classe entière des Poissons. Mais ces ordres, pour le dire en passant, étaient loin d'avoir tous la même valeur, chacun des trois groupes formés aux dépens des Malacoptérygiens n'étant guère comparable à la vaste série des Acanthoptérygiens. Aussi, s'exagérant peut-être les défauts de cette classification, quelques naturalistes refusèrent de s'en servir et lui préférèrent celle de M. de Blainville. C'est, par exemple, ce qu'a fait M. Gervais dans sa *Zoologie médicale*. D'autres, au contraire, adoptèrent le système de G. Cuvier, en lui faisant subir quelques modifications, et, par exemple, en subdivisant les Acanthoptérygiens de la même façon que les Malacoptérygiens, et en faisant de ces deux groupes deux subdivisions d'un même ordre, celui des *Chorignathes*.

G. Cuvier ayant donné le nom de *Plectognathes* aux Poissons osseux « dont l'os maxillaire est soudé ou attaché fixement sur le côté de l'intermaxillaire qui forme seul la mâchoire et dont l'arcade palatine s'engrène par suture avec le crâne et n'a par conséquent aucune mobilité », il était utile de désigner par un terme correspondant les Poissons qui présentent une disposition inverse et dont l'os maxillaire n'est pas soudé à l'intermaxillaire. Le nom qui paraît le plus convenable est celui de *Chorignathes* (de χωρίς, séparément, et γνάθος, mâchoire), qui a été employé par le docteur E. Moreau dans son *Histoire naturelle des Poissons de la France*. Pour cet ichthyologiste distingué, les Chorignathes sont des Poissons osseux, dont les branchies, disposées en peignes, s'abritent ordinairement sous quatre pièces, un opercule, un sous-opercule, un protopercule et un interopercule. Leur corps, généralement couvert d'écailles, est toujours pourvu d'une nageoire dorsale, simple ou multiple, d'une ou deux pectorales, mais est parfois privé de nageoires ventrales. Chez ces Poissons, il y a souvent une vessie natatoire qui n'est pas nécessairement munie d'un conduit pneumatophore; le tube digestif se dilate sur une portion de son parcours de manière à constituer un estomac, accompagné d'appendices pyloriques ; enfin la fécondation s'opère ordinairement à l'intérieur et les œufs sont très-petits, mais extrêmement nombreux.

En résumé, l'ordre des Chorignathes comprend tous les Squamodermes de M. de Blainville et quelques-uns des Hétérodermes du même auteur, tels que les Baudroies et les Cycloptères, et l'ordre des Plectognathes renferme les autres Hétérodermes, tels que les Balistes et les Diodons. En tenant compte de la structure des rayons qui soutiennent la partie antérieure de la nageoire dorsale et qui sont tantôt simples et rigides, tantôt décomposés et peu consistants, on peut subdiviser, sinon d'une façon rigoureuse, au moins d'une manière commode pour l'étude, le grand ordre des Chorignathes en deux sous-ordres : *Acanthoptérygiens* et *Malacoptérygiens*.

Chez les Acanthoptérygiens, la dorsale unique ou la première dorsale et la nageoire anale ont leurs rayons antérieurs simples et plus ou moins épineux, les ventrales existent presque toujours avec un rayon épineux, mais n'occupent pas constamment le même point du corps ; les os du bassin sont ordinairement soudés à ceux de la ceinture scapulaire ; enfin la vessie natatoire manque assez fréquemment et, quand elle existe, n'est pas en communication avec l'œsophage et débouche dans la chambre branchiale par un conduit pneumatophore.

Le sous-ordre des Acanthoptérygiens renferme un très-grand nombre d'espèces

qui vivent, pour la plupart, dans les eaux de la mer, et qui sont réparties par M. Moreau dans trois sections caractérisées par la position des nageoires ventrales et appelées *Acanthoptérygiens jugulaires*, *Acanthoptérygiens thoraciques* et *Acanthoptérygiens abdominaux*. Ces trois sections correspondent aux *Propodes*, *Hémisopodes* et *Opisthopodes* de C. Duméril.

La première section, celle des Acanthoptérygiens jugulaires, se partage à son tour en plusieurs familles, d'après le mode d'attache des nageoires pectorales qui sont tantôt sessiles, tantôt pédiculées, d'après la forme du préopercule, qui est parfois muni d'un éperon, et d'après le nombre des rayons des nageoires ventrales. Les quatre familles les plus connues ont reçu les noms de *Trachinidés*, *Blenniidés*, *Callionymidés* et *Lophiidés*. Parmi les Trachinidés figurent les genres Uranoscope et Vive (*voy.* ces mots); parmi les Blenniidés, les genres Blennie, dont deux espèces, la Blennie paon (*Blennius pavo* Risso) et la Blennie papillon (*Bl. ocellaris* L.), sont assez communes sur nos côtes, et les genres Gonnelle (*Gunellus*), Zoarces (*Zoarces*) et Anarrhique (*Anarrhichas*), tandis que dans chacune des deux autres familles on ne trouve à citer qu'un seul genre, le genre Callionyme (*Callionymus*), type des Callionymidés, et le genre Baudroie (*Lophius*), type des Lophiidés. Ce dernier mérite de nous arrêter quelques instants.

La Baudroie commune (*Lophius piscatorius* L.) est un poisson d'aspect étrange et repoussant, rappelant un peu les Têtards par sa tête déprimée, sa peau nue, son corps élargi en avant, subitement rétréci en arrière des nageoires pectorales et muni de chaque côté de lambeaux ciliés. Sa bouche est très-largement fendue, avec la mâchoire supérieure beaucoup plus courte que la mâchoire inférieure, et armée, comme son antagoniste, de dents qui sont coniques, crochues et disposées sur deux rangées. Chez les jeunes individus toutes ces dents sont mobiles; mais chez les adultes, celles de la première rangée se soudent plus ou moins intimement et celles de la seconde sont seules susceptibles de se renverser à l'intérieur de la bouche, sous l'influence d'une pression du dehors, et de se redresser ensuite, grâce à un ligament élastique placé à leur base. Les côtés de la tête et la mâchoire inférieure sont garnis de nombreux barbillons et sur le sommet de la tête se dressent quelques épines assez courtes et deux ou trois tentacules, très-mobiles, dans lesquels on a reconnu des rayons détachés de la première nageoire dorsale. Les yeux, placés en dessus, sont privés de paupières, mais surmontés d'épines qui occupent la région sourcilière; les ouvertures des ouïes sont reculées au-dessous de la pectorale, et certaines pièces operculaires ont subi des modifications profondes : ainsi l'opercule est réduit à une lame triangulaire ; le sous-opercule se compose de deux parties, d'une lame ascendante mince et d'une portion horizontale hérissée de trois épines; ce préopercule se partage en arrière en une vingtaine de rayons et l'interopercule est triangulaire et muni d'une épine crochue à son bord postérieur.

La partie antérieure ou céphalique de la nageoire dorsale se compose de trois rayons, qu'on a désignés sous le nom de filets pêcheurs et dont on trouvera une description détaillée dans un mémoire de Bailly inséré dans les *Annales des sciences naturelles* pour 1824 (t. II, p. 323) ; quant à la portion postérieure de cette même nageoire, elle conserve une forme normale. L'anale est supportée par une dizaine de rayons, tandis que la caudale n'en compte que 8 ; les pectorales ont 23 à 24 rayons et sont montées sur une sorte de pédoncule dans lequel Valenciennes a retrouvé les analogues des os du corps; enfin les ventrales, qui offrent

5 rayons mous et une petite épine, sont placées tout à fait en avant, très-rapprochées l'une de l'autre, et servent de supports à la portion antérieure du corps.

Notons encore que la Baudroie ne possède point de vessie natatoire, que son squelette est formé par un tissu spongieux, peu consistant, que sa colonne vertébrale est constituée par 25 à 31 vertèbres, que son estomac est très-vaste et pourvu d'un double appendice pylorique, tandis que son intestin est peu développé.

La Baudroie commune se trouve sur toutes les côtes de l'Océan et de la Méditerranée, où elle est désignée, suivant les localités, sous les noms vulgaires de *Grenouille de mer*, *Crapaud de mer*, *Baudreuille*, *Boudraie*, *Diable de mer*, etc. Elle atteint jusqu'à 2 mètres de long et présente d'ordinaire une coloration olivâtre passant au blanc sur l'abdomen. Par ses dimensions, par son mode de coloration et par la proportion relative de son épine coracoïdienne, elle se distingue d'une autre espèce qui a été longtemps considérée comme une simple race, et qui fréquente les mêmes parages, la Baudroie budegasse (*Lophius budegassa* Spin.). La chair de cette dernière espèce est particulièrement estimée.

Quoique les Baudroies soient très-répandues dans nos mers, leurs mœurs ne sont pas encore parfaitement connues. On sait bien qu'elles se nourrissent d'autres poissons de petite taille, mais on ignore comment elles s'emparent de leur proie. Aristote avait prétendu que la Grenouille de mer agitait les filaments qui surmontent sa tête pour attirer le menu fretin à portée de sa gueule, et cette assertion a été répétée par une foule d'auteurs modernes, mais les naturalistes les plus autorisés ne l'acceptent pas sans hésitation. Ils se montrent encore plus sceptiques à l'égard de l'opinion professée jadis par E. Geoffroy Saint-Hilaire qui soutenait que la Baudroie en ouvrant et en fermant ses ouïes faisait pénétrer de petits poissons dans sa cavité branchiale et les y retenait comme dans une nasse pour les dévorer ensuite à loisir.

La section des Acanthoptérygiens thoraciques renferme un assez grand nombre de familles, *Gobiidés*, *Mullidés*, *Triglidés*, *Bérycidés*, *Percidés*, *Sciénidés*, *Scombridés*, *Trichiuridés*, *Tœnioïdés*, *Sparidés*, *Cirrhitidés*, *Squamipennes*, *Ménidés*, *Labridés*, *Pomacentridés*, *Discobolidés*, *Theutidés*, etc., dont les caractères différentiels résident dans la disposition des nageoires ventrales, qui sont tantôt réunies de manière à former ventouses et tantôt indépendantes l'une de l'autre, dans la présence ou l'absence de barbillons sous le menton, dans le mode d'articulation du sous-orbitaire avec le préopercule, dans la structure de l'opercule et du vomer, dans la forme des écailles, etc. Les Gobiidés sont représentés sur nos côtes par les Gobies (*Gobius jozo* L., *G. minutus* L.) et les Aphyes (*Aphya pellucida* Nardo) ; les Mullidés, par le genre Mulle (*Mullus*), qui a été l'objet d'un article spécial (*voy.* le mot MULLE) ; les Triglidés se subdivisent en trois tribus, Trigliniens, Cottiniens et Scorpéniens, et comprennent un très-grand nombre d'espèces, parmi lesquelles on peut citer les Dactyloptères (*voy.* ce mot), les Malarmats (*Peristeridion*), les Trigles (*voy.* ce mot), les Cottes ou Chabots (*Cottus*) et les Scorpènes (*Scorpæna*), qu'on a parfois placés dans une famille distincte (*voy.* le mot SCORPÈNE). La famille des Berycidés se compose des genres *Beryx*, *Myripristis*, *Holocentrum*, *Hoplostethus*, etc. ; quant à la famille des Percidés ou des Percoïdes, elle est si riche qu'il a fallu la partager en plusieurs tribus, *Perciniens*, *Serraniniens*, *Apogoniniens*, renfermant à leur tour les genres Perche (*voy.* ce mot), Bar (*Labrax*), Apron (*Aspro*), Acérine ou Grenouille (*Acerina*), Cernier (*Polyprion*), Serran (*voy.* ce mot), Barbier

(*Anthias*), Apogon (*Apogon*) et Pomatome (*Pomatomus*). Parmi les Sciénidés ou Sciénoïdes se rangent les Ombrines (*Umbrina*), les Maigres ou Sciènes (*Sciæna*), les Corbs (*Corvina*) et d'autres genres dont il a été question au mot Sciène (*voy.* ce mot), et dans la grande famille des Scombridés rentrent non-seulement les Maquereaux, qui constituent la tribu des Scombriniens (*voy.* le mot Maquereau), mais une foule d'autres Poissons de nos côtes que M. Moreau range dans les tribus des *Caranginiens*, des *Centronotiens*, des *Zéiniens*, des *Capriniens*, des *Cubicipéniens*, des *Lampriniens*, des *Braminiens*, des *Centrolophiniens*, des *Coryphéniens*, des *Xiphémiens* et des *Échénéiniens*. Ne pouvant énumérer ici toutes les espèces ni même tous les genres d'un groupe aussi considérable, nous rappellerons seulement, en passant, que les Thons et les Bonites (*voy.* le mot Thon), les Auxides (*Auxis*), les Pélamides (*Pelamys*), les Saurels (*Trachyurus*), les Caranx (*Caranx*), les Naucrates (*Naucrates*), les Liches (*Lichia*), les Sérioles (*Seriola*), les Zées (*Zeus*), les Cubicéphales (*Cubiceps*), les Lamprines (*Lampris*), les Castagnoles (*Brama*), les Centrolophes (*Centrolophus*), les Stromatées (*Stromateus*), les Louvaréous (*Lavarus*), les Coryphènes (*Coryphæna*), les Espadons (*voy.* ce mot), les Tétraptures (*Tetrapturus*) et les Rémoras ou Echéneis (*voy.* ce dernier mot), appartiennent tous à cette famille des Scombridés ou des Scombéroïdes.

Les Trichiuridés ont pour type le genre Trichiure (*Trichiurus*) et renferment aussi les Lépidopes (*Lepidopus*) que leur forme allongée a fait appeler vulgairement *Jarretières* ou *Poissons en rubans;* toutefois, ce dernier nom s'applique plutôt encore aux Tænioïdés qui se subdivisent en *Lophotiniens*, *Cépoliniens* et *Trachyptériniens*. Chez les Lophotiniens la nageoire anale est très-courte et située dans le voisinage de la caudale ; chez les Cépoliniens cette même nageoire est beaucoup plus développée, tandis que chez les Trachyptériens elle fait complétement défaut. Les genres Lophote (*Lophotes*), Cépole (*Cepola*) et Trachyptère (*Trachypterus*), constituent respectivement les types de ces trois tribus. Les Sparidés ou Sparoïdes qui viennent ensuite, les Labridés ou Labroïdes, les Squamipennes, les Pomacentridés, ne nous arrêteront pas, puisqu'il est question ailleurs de ces différents groupes (*voy.* les mots Sparoïdes, Spare, Labre, Squamipennes, Pomacentre) ; enfin nous n'insisterons pas non plus sur les Ménidés dont une espèce, la Mendole commune (*Mæna vulgaris* Cuv. et Val.), est assez répandue dans nos mers, sur les Cirrhitidés que l'on réunissait autrefois aux Percidés et qui ont pour patrie l'Océan indien et l'Océan Pacifique, et sur les Teuthidés, qui se trouvent également dans les mers tropicales.

Les Acanthoptérygiens abdominaux ont la caudale tantôt atrophiée et confondue avec l'anale, tantôt libre et distincte. La première disposition s'observe chez les *Notacanthidés* (*Notacanthus*), dont une espèce vit dans la Méditerranée ; la seconde est commune à toutes les autres familles de la section, aux *Gasterostéidés* ou Épinoches (*voy.* ce mot), aux *Aulostomidés* ou Centrisques, auxquels se rattachent les Amphisyles (*voy.* le mot Centrisque en *addenda* à la lettre C), aux *Tétragonuridés*, aux *Labyrinthidés*, aux *Mugilidés* (*voy.* le mot Muge), aux *Athérinidés*, aux *Sphyrénidés*, etc. Dans ces deux derniers groupes, et particulièrement dans les genres Athérine (*Atherina*) et Sphyrène (*Sphyræna*), les mâchoires sont garnies de dents inégales, et pour la plupart très-petites, et la première dorsale a toujours plus de 4 rayons ; chez les Mugilidés ou Mugiloïdes au contraire cette même nageoire n'a que 4 rayons. Les Tétragonuridés (genre *Tetragonurus*) ont, comme leur nom même l'indique, la queue plus ou moins

prismatique; enfin les Labyrinthidés ne sont autre chose que les Pharyngiens labyrinthiformes de Cuvier (*voy.* le mot Gourami).

Les Malacoptérygiens (*voy.* ce mot) ont la nageoire dorsale et l'anale dépourvues de véritables aiguillons, les nageoires ventrales atrophiées ou privées de rayons épineux; ils manquent parfois de vessie natatoire. M. Moreau les a partagés en trois groupes : *Malacoptérygiens pseudopodes*, *Malacoptérygiens subbrachiens* et *Malacoptérygiens abdominaux*. Le premier de ces groupes ne correspond pas aux Apodes de Cuvier, qu'on sépare maintenant des Malacoptérygiens (*voy.* le mot Poissons), mais il renferme aussi des Poissons sans nageoires ventrales, tels que les *Ammodytidés* qu'on appelle vulgairement *Lançons*, *Équilles* ou *Anguilles de sable*, et les *Ophidiidés* ou *Donzelles*.

Le deuxième groupe, celui des Malacoptérygiens subbrachiens, peut être subdivisé en plusieurs familles, d'après la disposition des nageoires ventrales qui sont tantôt indépendantes l'une de l'autre, tantôt réunies en un disque, d'après la forme symétrique ou asymétrique du corps, d'après la nature des écailles, etc. Parmi ces familles nous citerons les *Ptéridiidés*, les *Gadidés*, ayant pour type le genre Morue (*voy.* le mot Gade), les Macrouridés comprenant les Lépidolèpres (*Lepidoleprus*) et les Malacocéphales (*Malacocephalus*); les *Pleuronectidés*, ou *Poissons plats* (*voy.* le mot Sole) et les *Cycloptéridés* (*voy.* le mot Cycloptère).

Quant au troisième groupe, celui des Malacoptérygiens abdominaux, il présente un intérêt exceptionnel, car il renferme une foule de Poissons dont la chair entre pour une large part dans l'alimentation publique, et à ce groupe appartiennent en effet les Cyprinidés (*voy.* le mot Cyprin) auxquels on rattache souvent les Loches ou Cobitines à titre de simples tribus, les Siluridés (*voy.* le mot Silure), les Clupéidés ou Harengs (*voy.* ce dernier mot), les Esocétidés ou Brochets (*voy.* ce dernier mot), les Salmonidés ou Saumons (*voy.* ce dernier mot), etc. E. Oustalet.

Bibliographie. — H.-D. de Blainville. *Journal de physique*, 1816, t. LXXXIII. – G. Cuvier. *Règne animal*, 1re édition, 1817, t. II. — Cuvier et Valenciennes. *Histoire naturelle des poissons*, 1828, t. I, p. 216 et 552. — P. Gervais et Van Beneden. *Zoologie médicale*, 1859, t. I. — E. Moreau. *Histoire naturelle des poissons de la France*, 1881, t. II et III.
E. O.

SQUELETTE. On désigne sous ce nom l'ensemble des os du corps chez les Vertébrés. Ces animaux sont les seuls qui possèdent des os véritables : c'est par extension qu'on appelle *squelette extérieur* les parties dures du tégument chez les Invertébrés.

On nomme *squelette naturel* celui dont les diverses pièces sont réunies par les liens qui assurent leur contact dans l'état normal; *squelette artificiel*, celui dont les os sont reliés par des liens étrangers à l'organisation, tels que des fils métalliques, par exemple.

Nous étudierons dans cet article : 1° le squelette humain considéré dans son ensemble et dans quelques-uns de ses détails qui n'ont pu trouver place ailleurs, tels que le nombre des os, le poids, le développement, les variations suivant diverses conditions d'âge, de sexe, de race, etc.; 2° le parallèle du squelette de l'Homme, des Anthropoïdes et des Quadrupèdes; 3° le squelette au point de vue de l'anatomie comparée, abstraction faite du crâne et de la face, qui ont été examinés par nous-même au mot Crane de ce Dictionnaire.

Considérations diverses sur le squelette humain. Le squelette de l'Homme offre, comme partie essentielle, une colonne médiane (*colonne vertébrale* ou

rachis), composée de vingt-quatre pièces superposées (*vertèbres*). Cette colonne se termine en haut par un renflement (*crâne*) et en bas par une réunion de vertèbres soudées (*sacrum* et *coccyx*), effilée à l'extrémité terminale.

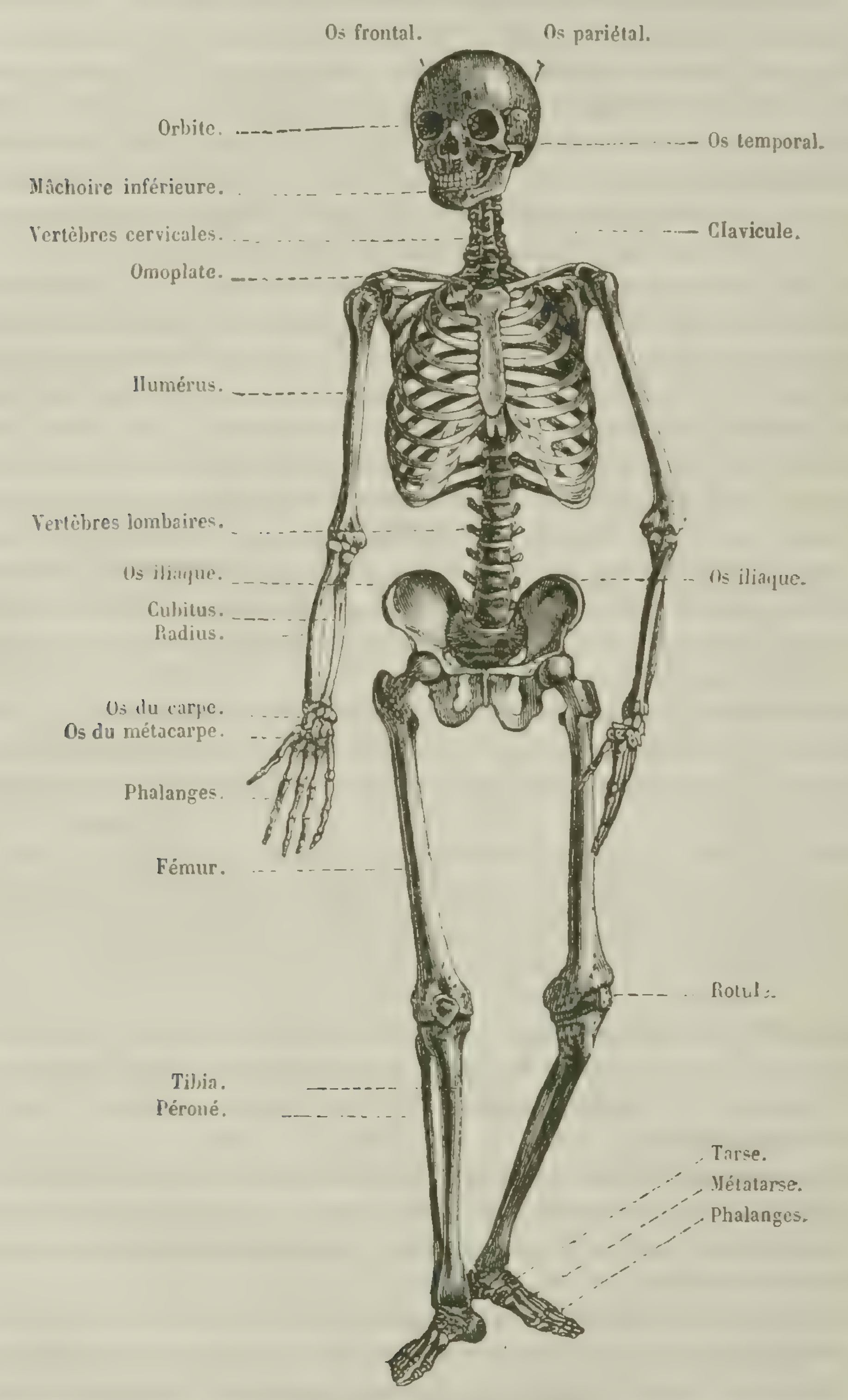


Fig. 1. — Squelette de l'Homme.

Au-dessous du crâne se trouve la *face*, qui se divise en deux mâchoires : l'une *supérieure*, l'autre *inférieure*.

De chaque côté de la partie moyenne du rachis, douze arcs flexibles (*côtes*) aboutissent en avant à une autre colonne (*sternum* ou *colonne sternébrale*).

L'ensemble de ces os et des douze vertèbres correspondantes constitue le *thorax*.

De la partie inférieure de la colonne vertébrale partent deux larges pièces (*os iliaques*) qui s'unissent en avant et constituent avec les pièces sacro-coccygiennes une vaste enceinte osseuse (*bassin*).

De la partie supérieure du thorax s'échappe horizontalement une ceinture osseuse (*épaule*) constituée par deux os (*clavicule* et *omoplate*). Cette ceinture thoracique supporte les *membres supérieurs* ou *thoraciques*. De même le bassin constitue une ceinture inférieure ou abdominale d'où descendent les *membres inférieurs* ou *abdominaux*.

Tout cet ensemble est construit d'une manière symétrique; cependant la symétrie n'est pas absolument parfaite, surtout dans les os du tronc et de la tête.

L'étude complète des diverses pièces du squelette a été faite dans des articles spéciaux; nous ne devons nous occuper ici que de considérations générales.

Nombre des os du squelette humain. Les auteurs ne sont pas d'accord sur le nombre des os du squelette, car ils envisagent la question à des points de vue différents. En effet, si l'on procède à l'énumération des os avant qu'ils aient effectué leur évolution complète, les diverses pièces qui constitueront plus tard un seul os ne sont pas encore soudées et l'on a, pour l'évaluation, un résultat plus fort que si l'on considère les os au moment où ils ont acquis leur complet développement. En se mettant dans cette dernière condition, qui se trouve réalisée vers la vingt-cinquième année, on trouve que le nombre des os du squelette humain est de 198, savoir :

Colonne vertébrale	24
Sacrum	1
Coccyx	1
Crâne	8
Face	14
Os hyoïde	1
Côtes	24
Sternum	1
Clavicules	2
Omoplates	2
Membres supérieurs	60
Os iliaques	2
Membres inférieurs	58
TOTAL	198

Dans ce nombre ne se trouvent pas compris les osselets de l'ouïe, les os surnuméraires du crâne (*os wormiens*), non plus que les *os* dits *sésamoïdes* parmi lesquels on range la rotule.

Poids du squelette humain. Le squelette d'un homme de taille moyenne pèse sec environ 5 kilogrammes et celui d'une femme 4 kilogrammes.

Coup d'œil sur le développement général du squelette humain. Au point de vue du développement, les os peuvent se diviser en deux groupes, suivant qu'ils sont ou non précédés par un cartilage. Le premier groupe comprend tous les os du corps, à l'exception de ceux de la voûte et des parties latérales du crâne, ainsi que la plupart de ceux de la face. Nous n'avons pas à nous occuper ici de la façon dont les os succèdent, soit au cartilage préexistant, soit au tissu fibreux qui les précède.

La première trace du système osseux chez l'embryon est la *corde dorsale* ou *notocorde*, cordon longitudinal situé au-dessous de la *gouttière primitive* desti-

née à loger le système nerveux central. La notocorde se compose d'un axe de cellules embryonnaires entouré d'une gaîne mince (*gaîne de la notocorde*). De chaque côté de la corde dorsale naissent, d'avant en arrière, les *protovertèbres* qui, en se développant, ne tardent pas à envelopper la notocorde et le canal médullaire, en constituant l'ébauche des arcs vertébraux. Chaque protovertèbre se divise ensuite en deux moitiés et sert à la formation de deux vertèbres persistantes. L'ossification de la colonne vertébrale commence à la fin du deuxième mois, mais, au moment de la naissance, les vertèbres et le sacrum ne possèdent encore que des noyaux osseux. D'ailleurs, chez l'enfant qui naît, les osselets de l'ouïe, le labyrinthe et la caisse du tympan ont seuls acquis leur entier développement; puis viennent : la clavicule (le premier os du fœtus), les côtes et la mâchoire inférieure. A la naissance, le crâne présente six espaces membraneux (*fontanelles*) et la région pariétale est relativement la plus développée; la face a un volume très-faible, comparativement au crâne; les omoplates et le sternum offrent des points d'ossification; les os des membres se composent de trois pièces dont la médiane seule est ossifiée.

Variations du squelette humain avec l'âge. Plus l'enfant est jeune, plus la tête a de volume proportionnellement au tronc et aux membres, plus la face est petite, plus les fontanelles sont grandes. Au second mois, la tête forme à peu près la moitié du corps; elle en est le quart chez l'enfant à terme, le cinquième à trois ans, le huitième chez l'adulte.

Plus l'homme est jeune, plus le thorax est spacieux, comparativement au bassin, plus les membres sont courts.

Variations du squelette suivant le sexe. Le squelette de la femme est plus grêle et a des saillies osseuses moins prononcées que celui de l'homme. La tête osseuse complète est plus pesante, relativement aux autres os, chez la femme que chez l'homme. Le thorax est plus court et moins saillant, mais tous les diamètres du bassin sont plus longs. Il en résulte que, dans le squelette, c'est le pubis chez la femme, le thorax chez l'homme, qui fait le plus de saillie. Les membres supérieurs sont relativement plus courts et les inférieurs plus longs chez la femme, de telle sorte que le milieu du corps, qui correspond chez l'homme au niveau du pubis, se trouve situé un peu au-dessous dans l'autre sexe. Les poignets sont plus étroits, les doigts plus effilés, les pieds beaucoup plus petits chez la femme que chez l'homme.

Variations d'individu à individu. Elles sont peu considérables et portent sur la longueur et la largeur des os, la grosseur de la tête, la largeur des épaules et du bassin, etc. D'ailleurs, le genre de vie, la profession, les vêtements, etc., exercent sur le squelette une influence plus ou moins considérable.

Rapports des diverses parties du squelette entre elles (ostéométrie). Si l'on a la longueur d'un squelette naturel, on obtient la mesure à peu près exacte de la taille de l'individu en ajoutant à cette longueur 41 millimètres pour l'épaisseur des parties molles détruites. On croit généralement que la hauteur de l'homme est égale à la longueur du plus grand écartement possible des bras, c'est-à-dire à ce que les anthropologistes appellent la *grande envergure*. Il en est ainsi entre trois et cinq ans, mais au-dessous de cet âge cette longueur est trop petite, tandis que, au-dessus, elle est au contraire généralement trop grande.

Un élément important à étudier, c'est le rapport de la *hauteur du tronc* à la *taille totale*. Chez l'homme, la distance comprise entre la ligne interacromiale

et la ligne interischiale est de 363, la taille étant égale à 1000, par conséquent un peu plus du tiers de celle-ci.

Les proportions des membres ont été l'objet de nombreux travaux sur lesquels nous n'avons pas à insister, car ils ont été étudiés ailleurs (*voy.* Membres).

Si l'on n'a que quelques os ou même qu'un seul os d'un squelette, on peut déterminer encore assez exactement la longueur des diverses parties de ce squelette au moyen du tableau ci-dessous que nous empruntons au *Dictionnaire* de Littré et Robin.

TAILLE mesurée du vertex à la plante des pieds.	TRONC mesuré du vertex à la symphyse pubienne.	LONGUEUR des extrémités supérieures depuis l'acromion.	LONGUEUR des extrémités inférieures depuis la symphyse pubienne.	FÉMUR.	TIBIA.	PÉRONÉ.	HUMÉRUS.	CUBITUS.	RADIUS.
m. c.	c.	c	c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.
1,38	70	55	68	32	27	26	24	19	17
1,43	71	65	72	38	31	30	27	22	19
1,45	70	67	75	40	32	31	29	22	20
1,47	74	60	73	38	32	31	26	21	19
1,49	74	65	75	38	32	31	29	22	20
1,54	75	69	79	40	33	32	29	24	21
1,60	80	75	80	45	38	37	32	26	24
1,64	81	71	84	44	36	35	30	26	24
1,65	75	72	90	45	38	37	32	27	25
1,67	80	76	87	45	38	37	31	27	24
1,69	85	72	84	44	36	35	31	25	22
1,70	82	75	88	46	38	37	32	27	25
1,75	86	76	89	46	39	38	32	26	25
1,77	89	78	88	46	38	37	33	28	25
1,78	90	75	88	46	37	36	33	26	24
1,79	91	77	88	46	38	37	33	27	24
1,80	92	77	88	46	40	39	33	27	25
1,83	95	78	88	46	39	38	34	28	25
1,85	90	78	95	47	43	42	33	27	25
1,86	95	78	81	47	39	38	33	27	25

Ce tableau peut rendre des services dans certains cas de médecine légale. Supposons que l'on ait un fémur de $0^{m},40$ et un tibia de $0^{m},32$; on demande la taille de l'individu auquel ces os ont appartenu. On voit, sur le tableau, qu'un fémur de 40 centimètres suppose une longueur totale du squelette variant de $1^{m},45$ à $1^{m},54$, ce qui donne la moyenne de $1^{m},495$. De même un tibia de $0^{m},32$ doit appartenir à un squelette de $1^{m},45$ à $1^{m},49$, dont la moyenne est de $1^{m},470$. D'où l'on peut conclure que les os en question proviennent d'un squelette de $1^{m},470$ à $1^{m},495$, en moyenne $1^{m},480$. En ajoutant 41 millimètres pour l'épaisseur des parties molles, on obtient $1^{m},521$ pour la taille de l'individu.

Parallèle du squelette, chez l'homme, les anthropoïdes et les quadrupèdes. a. *Colonne vertébrale.* 1° Chez l'Homme, le rachis présente trois courbures alternatives. La première a sa convexité en avant et il en est de même de la troisième, mais la deuxième a, au contraire, sa convexité en arrière. Cette succession de courbures a pour résultat d'amener la ligne de gravité sur la base de sustentation du bassin. L'attitude verticale est maintenue par la contraction des muscles extérieurs de la colonne vertébrale et ceux-ci exercent sur les apophyses épineuses des vertèbres une traction qui est surtout considérable sur la convexité dorsale.

De là vient l'obliquité vers le bas des apophyses épineuses de la région dorsale. Les apophyses transverses des vertèbres lombaires, qu'on a avec raison nommées *costiformes*, car elles représentent des côtes rudimentaires, sont transversales et à peu près de la même longueur. Le nombre des vertèbres coccygiennes ne dépasse pas cinq et le coccyx est entièrement enseveli sous la peau.

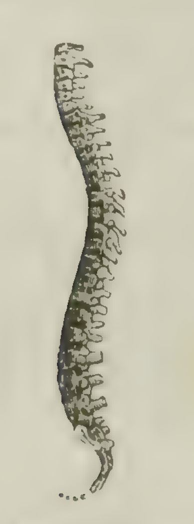


Fig. 2. — Profil de la colonne vertébrale montrant les trois courbures des régions cervicale, dorsale et lombaire.

2° Chez les Anthropoïdes, le Gibbon Siamang est le seul dont le rachis présente les trois courbures alternatives du type humain. Chez les autres Simiens, la courbure dorsale se prolonge soit jusqu'aux deux dernières vertèbres lombaires (Chimpanzé), soit jusqu'au sacrum (Gorille). Quant aux apophyses épineuses des régions dorsale et lombaire, elles se rapprochent de celles du type humain par leur longueur et leur obliquité plus ou moins considérable en bas, sans présenter la moindre tendance à se porter en avant (*antéversion*). Les apophyses transverses des vertèbres lombaires sont, comme celles de l'Homme, presque complétement transversales et de même longueur.

Par leur colonne vertébrale, les Singes anthropoïdes se rattachent de très-près au type bipède et s'éloignent beaucoup, comme nous allons le voir, du type quadrupède.

3° Chez les Quadrupèdes, la colonne vertébrale ne présente que deux cour-

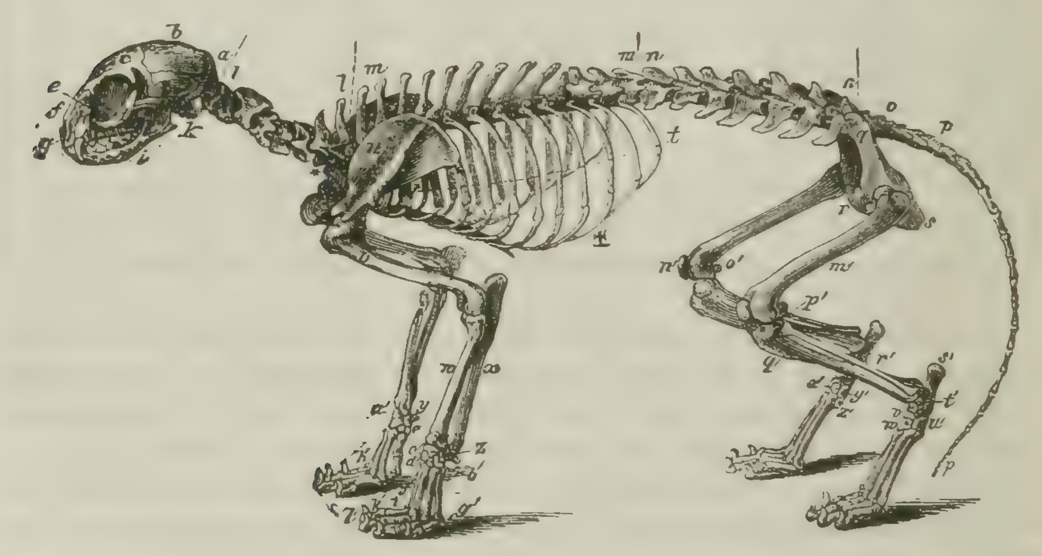


Fig. 3. — Squelette du Chat (comme type de quadrupède).

a, occipital. — *b*, pariétal. — *c*, frontal. — *d*, zygomatique. — *e*, lacrymal. — *f*, nasal. — *f'*, métacarpiens. — *g*, inter-maxillaire. — *g'*, sésamoïdes postérieurs. — *h*, sus-maxillaires. — *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, *y*, *z*, os du carpe. — *h'*, sésamoïdes antérieurs. — *i*, maxillaire inférieur. — *r'*, premières phalanges. — *k*, temporal. — *k'*, secondes phalanges. — *l*, *l*, vertèbres cervicales. — *l'*, troisièmes phalanges. — *m*, *m*, vertèbres dorsales. — *m'*, fémur. — *n*, *n*, vertèbres lombaires. — *n'*, rotule. — *o*, sacrum. — *o'*, sésamoïdes du fémur. — *p*, *p*, vertèbres coccygiennes. — *p'*, sésamoïdes du tibia. *q*, ilion. — *q'*, péroné. — *r*, pubis. — *r'*, tibia. — *s*, ischion. — *t*, côtes. — *s'*, *t'*, *u'*, *v'*, *w'*, *x'*, *y'*, os du tarse. — *u*, omoplate. — *v*, humérus. — *v'*, grands scaphoïdes. — *w*, radius. — *x*, cubitus. — *z'*, métacarpiens latéraux.

bures, l'une cervicale à concavité supérieure et l'autre dorso-lombaire à concavité inférieure. Le centre de mouvement du système constitué par le rachis, le train de devant et celui de derrière, se trouve dans la région des fausses vertèbres

dorsales, lesquelles n'ont que des côtes flottantes qui ne les consolident pas. Les apophyses épineuses des vertèbres du train antérieur se dirigent vers ce centre de mouvement, c'est-à-dire en arrière, tandis que celles du train de derrière se portent en avant. Quant aux apophyses transverses des vertèbres lombaires, elles diffèrent sensiblement de celles de l'Homme et des Anthropoïdes. La longueur, très-médiocre sur la première lombaire, s'accroît d'avant en arrière; enfin leur direction est la même que celle des apophyses épineuses, c'est-à-dire qu'elles se dirigent en avant.

b. *Côtes et sternum.* Chez les Quadrupèdes, les côtes se détachent toujours plus obliquement de la colonne vertébrale que chez l'Homme et les Anthropoïdes, en se dirigeant en arrière. De plus, le thorax des Quadrupèdes est rétréci transversalement par suite des deux membres antérieurs qui, descendant vers le sol, s'opposent à son développement bilatéral; ce dernier diamètre est alors moindre que le diamètre sterno-vertébral, contrairement à ce qui s'observe chez l'Homme et les Anthropoïdes. Quant au sternum, cet os est, chez les Quadrupèdes, plus étroit et plus épais que chez l'Homme et les Anthropoïdes, où il est de la nature des os plats.

c. *Bassin.* Chez l'Homme, le bassin est large et ses deux ailes sont concaves en dedans et convexes en dehors. Cette concavité de la fosse iliaque interne reçoit les viscères abdominaux et est caractéristique de l'attitude bipède. Chez les Quadrupèdes, la fosse iliaque interne est au contraire convexe en dedans et concave au dehors; enfin le bassin est beaucoup plus long que large. Chez les Anthropoïdes, le bassin est intermédiaire entre le bassin de l'Homme et celui des Quadrupèdes. Quant aux fosses iliaques internes, elles sont concaves comme chez l'Homme ou tout à fait plates, sans jamais présenter la convexité caractéristique de la marche quadrupède.

d. *Membres.* Nous nous occuperons surtout ici de la main et du pied, nous bornant à renvoyer le lecteur au mot MEMBRES pour compléter les parties que nous laisserons à dessein de côté, afin d'éviter un double emploi.

Pour Cuvier, « ce qui constitue la main, c'est la faculté d'opposer le pouce aux autres doigts pour saisir les plus petites choses ». Or, il existe quelques Primates où le pouce fait plus ou moins défaut. I. Geoffroy Saint-Hilaire, faisant abstraction du pouce, définit la main : « une extrémité pourvue de doigts allongés profondément divisés, très-mobiles, très-flexibles et par suite susceptibles de saisir ». Mais, à ce compte, les Perroquets et les Caméléons ont de véritables mains. Broca s'arrêta alors aux très-simples définitions suivantes : Le pied est une extrémité qui sert principalement à la station et à la marche. La main est une extrémité qui sert principalement à la préhension et au toucher. Ces définitions sont physiologiques, mais elles concordent parfaitement avec les données de l'anatomie.

Les conditions anatomiques du pied sont : 1° à la racine du membre, une articulation dont les mouvements s'effectuent surtout en avant et en arrière, c'est-à-dire dans le sens de la marche; 2° des mouvements de pronation nuls ou peu étendus ; 3° la direction en avant du segment terminal du membre, qui présente au sol une face horizontale.

Les conditions anatomiques de la main sont au contraire : 1° à la racine du membre, une mobilité considérable dans tous les sens; 2° la possibilité des mouvements de pronation et de supination; 3° la direction du segment terminal qui, dans l'attitude naturelle, est la même que celle du segment

précédent, et peut se fléchir non-seulement en avant comme un pied, mais encore en arrière, ce que ne peut jamais faire le pied.

Seul, l'Homme a des mains parfaites, c'est-à-dire des mains qui ne servent qu'à la préhension et au toucher. Chez les Anthropoïdes, les mains servent aussi à la locomotion, mais, contrairement à ce qui se passe pour le pied, c'est la face *dorsale* et non la face palmaire de l'extrémité du membre qui fournit le point d'appui. Chez les autres Primates et chez les Lémuriens, la face palmaire s'applique sur le sol, mais il existe encore des mouvements de demi-supination lorsque l'animal emploie ses membres antérieurs à la préhension et au toucher. Ce sont donc toujours des mains. Disons encore que la torsion de l'humérus, qui est de 180 degrés, à peu près, chez l'Homme et les Anthropoïdes (*voy.* MEMBRES), est de 90 degrés seulement chez les Primates et les Lémuriens, comme chez les autres Quadrupèdes. Enfin le pied des Singes, bien qu'il soit préhensile, ne saurait être assimilé à une main, non-seulement parce qu'il n'a pas les caractères que nous avons signalés plus haut, mais encore parce que, comme chez l'Homme, il est pourvu de trois muscles qui manquent à la main. Le nom de *Quadrumanes* que l'on a donné autrefois aux Primates et aux Lémuriens est donc absolument inexact.

ANATOMIE COMPARÉE. Nous allons ici, en suivant le même ordre qu'au mot CRANE, étudier dans la série des Vertébrés : 1° la colonne vertébrale ; 2° les côtes et le sternum ; 3° l'épaule et le bassin ; 4° les membres.

A. *Colonne vertébrale.* Chez quelques Vertébrés, la notocorde se développe beaucoup et fait toujours partie de l'organisme, tandis que, chez les autres, elle ne tarde pas à faire place à une série de cartilages ou d'os développés à sa périphérie et portant le nom de *vertèbres.*

Une vertèbre complète se compose essentiellement d'un corps (*centrum* ou *cycléal*), d'un arc supérieur (*arc neural*) et d'un arc inférieur (*arc hémal*).

Le *centrum* se constitue aux dépens d'une partie de la gaîne notocordienne. Il est plein (Vertébrés supérieurs) ou perforé (Vertébrés inférieurs).

L'*arc neural* est formé par une paire de pièces (*neurapophyses*) qui convergent à la partie supérieure pour entourer la moelle épinière et qui souvent sont surmontées d'une épine médiane (*neurépine*). On observe encore en rapport avec l'arc neural : des apophyses articulaires (*zygapophyses*) et des apophyses transverses (*parapophyses*).

L'*arc hémal* est constitué par une paire d'os (*pleurapophyses*) désignés en général sous le nom de côtes : il protége surtout le système vasculaire et peut être fermé, sur la ligne médiane, par une pièce (*hémépine*) opposée à la neurépine.

La colonne formée par la réunion des vertèbres (*colonne vertébrale* ou *rachis*) présente toujours, de chaque côté, des orifices intervertébraux pour la sortie des nerfs rachidiens. Ces orifices, appelés *trous de conjugaison*, viennent s'ouvrir dans un canal (*canal vertébral*) qui règne dans toute l'étendue de la colonne et se continue avec la cavité du crâne. Un *fibro-cartilage intervertébral* se trouve interposé entre les vertèbres et forme l'élément élastique par le moyen duquel le rachis jouit d'une grande mobilité qui cependant est limitée par la configuration des apophyses et surtout de celles qui servent aux articulations des vertèbres entre elles.

Chez les Vertébrés munis de membres postérieurs bien développés, un certain nombre de vertèbres situées à la partie postérieure du tronc se modi-

fient pour fournir un *sacrum*, qui est en rapport avec le bassin. En avant de cet os, les vertèbres sont divisées artificiellement en trois groupes (*cervicales*, *dorsales* et *lombaires*). La première vertèbre dont les côtes sont unies au sternum est dorsale, et sont dorsales aussi toutes les vertèbres suivantes qui portent des côtes unies ou non avec le sternum. En avant des dorsales se trouvent les cervicales avec ou sans côtes et, en arrière, sont les lombaires toujours dépourvues de côtes. Enfin on appelle *vertèbres caudales* ou *coccygiennes* tous les éléments vertébraux situés en arrière du sacrum.

Chez beaucoup de Vertébrés, les deux premières vertèbres cervicales (l'*atlas* et l'*axis*) présentent une particularité remarquable. Le point d'ossification central de l'atlas ne se réunit pas aux points d'ossification latéraux et inférieurs : il persiste sous la forme d'un os distinct (*os odontoïde*) ou s'unit par ankylose au corps de l'axis en formant ce qu'on appelle l'*apophyse odontoïde* de cette vertèbre.

a. *Poissons.* Chez l'Amphioxus, la notocorde persiste toute la vie, ne se segmente pas et sert de support à l'axe nerveux renfermé dans une chambre neurale, tandis qu'au-dessous d'elle se trouve la chambre viscérale contenant les organes de nutrition. Les parois de ces deux chambres sont formées par le tissu connectif qui entoure la corde dorsale.

Dans l'ordre des Cyclostomes, la notocorde ne se segmente pas non plus, mais, chez les Lamproies, on voit intervenir quelques neurapophyses dans la partie antérieure de ce canal.

Chez les Dipnoïens, la colonne vertébrale consiste en une notocorde sans aucun corps vertébral.

Chez les Plagiostomes, la vertèbre commence à s'individualiser et la notocorde se segmente; mais jamais la partie terminale de celle-ci n'est renfermée dans une gaîne osseuse continue. La vertèbre peut rester cartilagineuse pendant toute la vie ou, au contraire, s'ossifier plus ou moins complétement. Son corps s'épaissit habituellement plus à la partie centrale qu'en avant et en arrière, d'où résulte pour lui une forme de sablier. Le cercle de gorge de ce sablier est fermé, à l'état frais, par un tissu d'apparence cartilagineuse. Les neurapophyses présentent la particularité d'être formées de deux pièces offrant chacune un trou pour le passage d'une racine rachidienne. Ces neurapophyses sont quelquefois surmontées d'une véritable neurépine.

Dans les Ganoïdes, la colonne vertébrale présente des formes intermédiaires à celles des Plagiostomes et des Téléostéens. Les vertèbres sont encore biconcaves sur les deux faces (*vertèbres amphicœliques*), excepté toutefois chez le Lépidostée où la face antérieure est convexe et la face postérieure concave (*vertèbres opisthocœliques*).

Chez les Téléostéens, les corps vertébraux ne conservent que des traces cartilagineuses à leur intérieur et celles-ci revêtent souvent la forme d'un X dont les extrémités correspondent à la naissance des arcs supérieur et inférieur. La vertèbre est amphicœlique et perforée à son centre, mais la notocorde, quoique étranglée dans cette partie centrale, conserve son intégrité. L'extrémité terminale de la notocorde est toujours plus ou moins recourbée en haut et elle est recouverte d'une gaîne osseuse (*urostyle*). Les vertèbres sont reliées entre elles par des expansions fibreuses qui en garnissent les bords.

On peut, si l'on veut, considérer à la colonne vertébrale une région *cervicale* constituée par une seule vertèbre, la première, celle qui s'articule avec le basi-

occipital ; mais, en général, on ne décrit à cette colonne que deux régions : l'une *abdominale* et l'autre *caudale*. Les apophyses transverses ou parapophyses se comportent tout différemment à l'une et à l'autre de ces régions. Dans la première, elles sont peu développées, se dirigent en dehors et portent en général des côtes. A la région caudale, au contraire, les parapophyses se dirigent en bas et se soudent ensemble, après avoir formé un canal sous-rachidien logeant les troncs vasculaires médians. Mais ce canal n'est formé de cette manière que chez les Téléostéens, car, chez les Ganoïdes et les Plagiostomes, ces parapophyses sont rudimentaires à la région caudale, et ce sont les côtes qui le constituent.

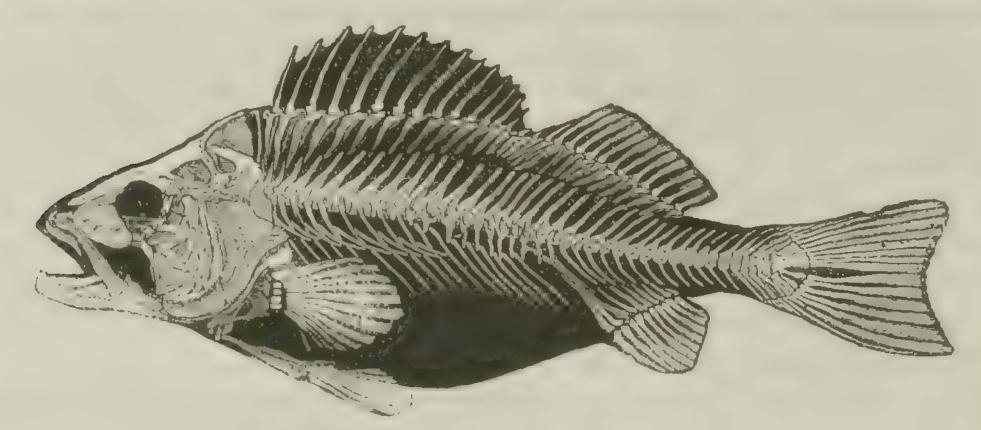


Fig. 4. Squelette de Perche.

Quelle que soit l'origine des apophyses épineuses inférieures, ce sont elles qui forment essentiellement le support ou le squelette de la nageoire caudale. Or il peut se présenter trois cas : 1° l'extrémité de la colonne vertébrale se prolonge en ligne droite dans la majeure partie de la longueur de la queue, les épines supérieures et inférieures sont à peu près également développées, et la nageoire caudale est arrondie (Polyptère) : on dit alors que le Poisson est *diphycerque*: 2° l'extrémité de la colonne vertébrale se redresse, les épines supérieures de cette extrémité sont rudimentaires et les inférieures par contre très-développées; la nageoire caudale offre deux portions et l'inférieure est beaucoup plus large que la supérieure : le Poisson alors est dit *hétérocerque* (Esturgeon, etc.); 3° la colonne vertébrale, bien que se redressant, n'empêche pas la nageoire de paraître symétrique par rapport à l'axe du corps. Celle-ci est le plus souvent fourchue (Perche, Carpe, etc.) : le Poisson est dit *homocerque*.

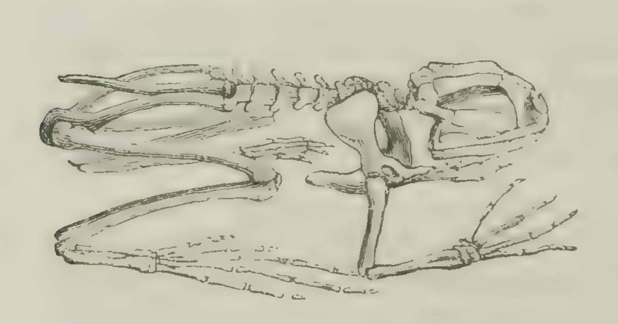


Fig. 5. — Squelette de Grenouille.

Le nombre des vertèbres est très-variable chez les divers Poissons. On en compte jusqu'à 365 chez les Requins et il y en a 15 seulement chez les Coffres.

b. *Batraciens*. Chez ces animaux, la notocorde persiste, mais en présentant, le plus souvent, des étranglements *entre* les vertèbres. La vertèbre antérieure ou l'atlas offre toujours deux facettes articulaires correspondant aux deux condyles occipitaux. La seconde vertèbre ou l'*axis* n'offre pas de disposition spéciale.

Dans le groupe des Anoures, le rachis est atrophié à son extrémité postérieure,

qui se termine par une seule pièce osseuse grêle et allongée désignée sous le nom de *coccyx*. Cet os s'articule en avant, par deux points, avec une vertèbre qui, par ses rapports avec le bassin, mérite le nom de *vertèbre sacrée*. Huit autres vertèbres complètent le rachis et présentent, de même que la précédente, un grand développement des apophyses transverses. La face postérieure des vertèbres est en général convexe transversalement, tandis que la face antérieure est concave (*vertèbres procœliques*). Chez quelques Anoures (*Ceratophrys dorsata*), des plaques osseuses dermiques se développent dans le tégument dorsal et s'unissent avec quelques-unes des vertèbres sous-jacentes.

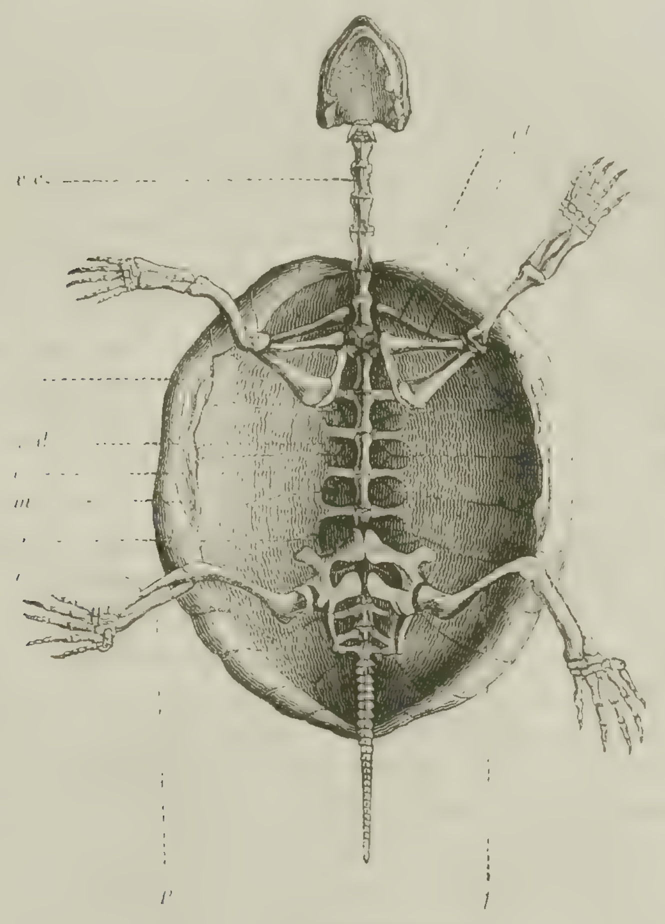


Fig. 6. — Squelette de Tortue.

b, bassin. — *c*, côtes. — *cl*, clavicule. — *co*, coracoïdien. — *f*, fémur. — *m*, pièces marginales de la carapace. — *p*, péroné. — *t*, tibia. — *v*, *c*, vertèbres cervicales. — *v*, *d*, vertèbres dorsales.

Chez les Urodèles et les Céciliens, le nombre des vertèbres est beaucoup plus considérable ; il y en a près de 100 chez la Sirène et plus de 200 chez la Cécilie. Ces vertèbres sont amphicœliques chez les Protées et les Céciliens, opisthocœliques chez les Salamandres. Les apophyses transverses sont moins développées que chez les Anoures.

Chez tous les Batraciens, les apophyses épineuses sont rudimentaires et les apophyses articulaires, généralement au nombre de quatre à chaque vertèbre, n'offrent rien de particulier.

c. *Reptiles.* La corde dorsale ne persiste pas chez les Reptiles, à l'exception toutefois des Geckos. Nous examinerons successivement la colonne vertébrale chez les Chéloniens, les Ophidiens, les Sauriens et les Crocodiliens. L'atlas

ne présente qu'une seule fossette articulaire pour son union avec le condyle unique de l'occipital.

Chez les Chéloniens, les régions cervicale et caudale sont les seules qui jouissent de mobilité. L'atlas est annulaire et il y a un os odontoïde séparé du corps de l'axis par un os sésamoïde. Les autres vertèbres cervicales sont : les antérieures opisthocœliques, les postérieures procœliques et, entre ces deux séries, se trouvent des vertèbres biconvexes ou biconcaves. Les apophyses épineuses sont rudimentaires et il n'y a pas d'apophyses transverses, mais on observe quatre apophyses articulaires. Les vertèbres caudales sont procœliques et dépourvues d'apophyses épineuses.

Les vertèbres dorsales sont complétement immobiles et généralement au nombre de dix. Leur arc neural est uni, par suture, avec le centrum ou corps de la vertèbre et, dans les huit vertèbres dorsales intermédiaires, le sommet de cet arc se continue avec une large plaque osseuse ou plaque neurale de la carapace. Ces plaques neurales, au nombre de huit, paraissent provenir d'expansions cartilagineuses ossifiées des neurépines : elles n'appartiendraient donc pas au derme, tandis qu'une *plaque* dite *nuquale* située en avant de la première plaque neurale et chevauchant sur la première vertèbre dorsale, sans y adhérer, serait un os dermique développé dans le tégument indépendamment des vertèbres. Il en serait de même de trois autres plaques médianes appelées *plaques pygiales*, développées derrière la huitième plaque neurale et distinctes des vertèbres sous-jacentes.

Le sacrum se compose de deux vertèbres.

Chez les Ophidiens, par suite de l'absence de membres, la colonne vertébrale ne présente plus que deux régions distinctes, l'une caudale et l'autre précaudale ; elle atteint son plus haut degré de développement chez le Serpent Python où l'on compte plus de 400 vertèbres. Les vertèbres ne diffèrent que peu entre elles et sont procœliques ; leurs apophyses articulaires sont bien développées et accompagnées d'apophyses accessoires, mais les apophyses transverses sont courtes et tuberculeuses. Les neurépines sont longues chez les Serpents à bouche large et rudimentaires ou nulles chez ceux à bouche étroite. Il existe, sur la plupart des vertèbres précaudales, des apophyses épineuses inférieures et, dans la région caudale, on observe des apophyses bifurquées descendantes qui protégent les vaisseaux de cette région. L'atlas est la seule vertèbre cervicale qui ne porte pas de côtes. L'axis est muni d'une apophyse odontoïde.

La colonne vertébrale des Sauriens est composée, comme celle des Ophidiens, de vertèbres procœliques, à l'exception des Geckos et des Sphénodons, chez lesquels ces organes sont amphicœliques. La longueur des neurépines est variable et il existe souvent des apophyses épineuses inférieures dans la région cervicale ainsi que dans une partie de la dorsale. Les apophyses articulaires sont accompagnées, chez les Iguanes, d'apophyses accessoires qui rappellent celles des Ophidiens. Les apophyses transverses sont assez courtes et donnent attache à des côtes dans la région dorsale et même quelquefois, dans la région cervicale, à des os costiformes qui peuvent occuper toutes les vertèbres, à l'exception de l'atlas. Il y a, en général, deux vertèbres sacrées munies de fortes apophyses transverses et celles-ci existent aussi à la région caudale. Dans cette région, on observe presque toujours des *os en chevron* ou *os en V* attachés au corps de quelques vertèbres et non dans leurs intervalles. Chez les Lézards, les Iguanes

et les Geckos, une cloison mince et non ossifiée s'observe au milieu de chaque vertèbre caudale : c'est en ce point que se brise la vertèbre lorsqu'on saisit ces animaux par la queue.

Chez les Crocodiliens, les vertèbres cervicales, au nombre de 9, portent toutes des côtes rudimentaires. Ces vertèbres sont procœliques, à l'exception de l'atlas et de l'axis. Les vertèbres dorsales et les lombaires sont également procœliques. Les premières sont au nombre de 11 ou 12 et les secondes au nombre de 4 ou 5, de telle sorte qu'il y a toujours 15 vertèbres dans la région dorso-lombaire. On compte encore 2 vertèbres sacrées, la première procœlique, la seconde opisthocœlique, et au moins 35 vertèbres caudales toutes procœliques, à l'exception de la première qui est biconvexe. Ces dernières portent des côtes à la moitié antérieure, et des os en V sont attachés à leur bord postérieur, excepté chez la première et les dernières vertèbres. Les apophyses articulaires des vertèbres sont au nombre de 4 ; les apophyses transverses sont variables suivant les régions, mais surtout développées aux dorsale et lombaire. On observe des apophyses épineuses inférieures simples dans les vertèbres cervicales et les premières dorsales.

d. *Oiseaux.* Chez les Oiseaux, les étranglements intervertébraux de la noto-

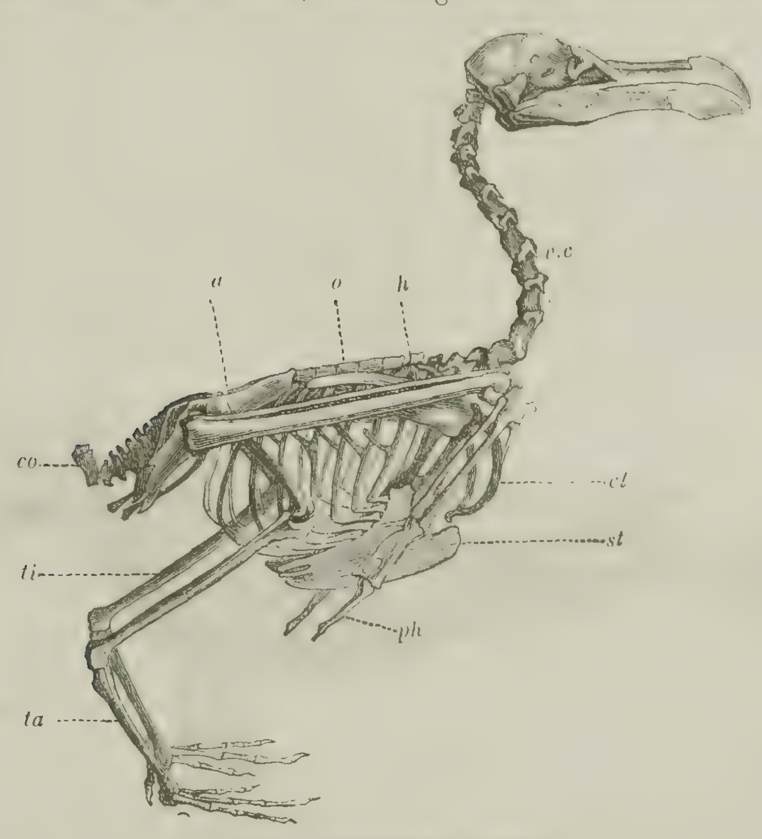


Fig. 7. — Squelette de Goëland.

cl, clavicule. — *co*, coccyx. — *h*, humérus. — *o*, omoplate. — *ph*, phalanges. — *sa*, sacrum. *st*, sternum. — *ta*, tarse. — *ti*, tibia. — *v*, *c*, vertèbres cervicales.

corde en déterminent, comme chez les Reptiles, la destruction définitive. La colonne vertébrale se divise en régions *cervicale*, *dorsale*, *sacrée* et *coccygienne*. Il n'existe pas de région lombaire distincte, car la vertèbre qui suit immédiatement celles qui portent des côtes s'articule avec les os iliaques et contribue à la formation du sacrum. La région cervicale est longue (de 9 à 24 vertèbres) et très-mobile ; la région coccygienne est courte et peu mobile ; enfin les deux

régions dorsale et sacrée sont remarquables par leur fixité et la soudure plus ou moins complète des vertèbres qui les constituent.

L'*atlas* présente dans son corps une fossette articulaire qui reçoit le condyle unique de l'occipital. L'*axis* est muni d'une apophyse odontoïde. Les autres vertèbres cervicales sont procœliques transversalement et opisthocœliques verticalement : elles donnent à l'ensemble de la région cervicale la forme d'un S qui peut s'allonger plus ou moins. Les neurépines sont peu développées, mais il n'en est pas de même des apophyses transverses. Une pièce costale styliforme analogue aux os costiformes du cou chez les Reptiles circonscrit, avec l'apophyse transverse, un trou qui donne passage à l'artère vertébrale. Cette côte s'allonge et devient mobile dans la dernière et souvent aussi l'avant-dernière vertèbre. Les apophyses articulaires n'offrent rien de particulier à signaler ; enfin il y a souvent des apophyses épineuses inférieures dans les premières et les dernières vertèbres de la région cervicale.

Les vertèbres dorsales, dont le nombre varie de 7 à 11, se soudent toujours plus ou moins complétement entre elles ; leurs neurépines sont en général très-développées et des apophyses épineuses inférieures s'observent souvent au-dessous du corps de ces vertèbres. Elles présentent, de chaque côté, deux facettes articulaires, l'une sur le corps, l'autre sur l'apophyse transverse pour l'articulation avec la côte correspondante.

Le nombre des vertèbres sacrées est très-difficile à déterminer d'une manière exacte, car elles constituent une masse ankylosée.

Les vertèbres coccygiennes sont distinctes et mobiles à la partie antérieure seulement, le reste formant par soudure une pièce osseuse saillante (*pygostyle*) en forme de soc de charrue qui soutient les rectrices et présente un développement en rapport avec celui de ces plumes.

e. *Mammifères*. Les premiers étranglements qui apparaissent sur la noto-



Fig. 8. — Squelette de Phoque.

b, bassin. — *c*, côtes. — *ca*, carpe. — *f*, fémur. — *h*, humérus. — *mc*, métacarpe. — *mt*, métatarse. — *o*, omoplate. — *ph*, phalanges. — *r*, radius. — *r'*, rotule. — *s*, sternum. — *ta*, tarse. — *ti*, tibia. — *v c*, vertèbres cervicales. — *v d*, vertèbres dorsales. — *v l*, vertèbres lombaires. — *v c*, vertèbres caudales. — *v*, *s*, vertèbres sacrées.

corde des Mammifères sont produits par les corps des vertèbres et, contrairement à ce qui se passe chez les Reptiles et les Oiseaux, cette corde subsiste dans les intervalles des vertèbres pour former le noyau du disque intervertébral.

On peut toujours distinguer, dans la colonne vertébrale des Mammifères, cinq

régions distinctes : *cervicale*, *dorsale*, *lombaire*, *sacrée* et *coccygienne* ou *caudale*.

La *région cervicale* a 7 vertèbres, quelle que soit la longueur du cou ; les seules exceptions sont fournies par l'Aï qui en a 9 et le Lamantin ainsi que l'Unau qui n'en ont que 6. Les apophyses transverses de ces vertèbres sont soudées avec une côte rudimentaire attachée au corps de l'os : un trou *hémal* pour le passage de l'artère vertébrale existe habituellement entre ces deux pièces qu'on décrit ordinairement comme deux racines de l'apophyse transverse. Le trou hémal manque chez les Cétacés, les Chameaux et la Girafe ; enfin, chez beaucoup de Mammifères, il n'existe pas à la septième vertèbre. Les neurépines sont, en général, peu développées, surtout chez les espèces à long cou, à cause de la mobilité de cette partie du corps ; la septième est souvent très-saillante et mérite le nom de *proéminente* dans les espèces dont le cou est court et peu flexible. Des apophyses épineuses inférieures ou des crêtes qui en tiennent lieu s'observent surtout chez les Ruminants et les Chevaux. Les corps vertébraux de la région cervicale sont opisthocœliques chez ces animaux.

L'*atlas* possède toujours deux cavités glénoïdes correspondant aux condyles de l'occipital. L'*axis* est muni, excepté chez les Cétacés, d'une longue apophyse odontoïde autour de laquelle pivote l'atlas, le mouvement rotatoire de la tête ne pouvant avoir lieu dans l'articulation occipito-atlantoïdienne à cause des deux condyles qui ne laissent exécuter à cette articulation que des mouvements d'élévation et d'abaissement.

Chez les Reptiles et les Oiseaux, il n'y a qu'un seul condyle occipital, et par conséquent la tête peut effectuer des mouvements de rotation non-seulement sur l'axis, mais encore sur la cavité articulaire de l'atlas.

La *région dorsale* du rachis varie sous le rapport de la longueur et du nombre des vertèbres, mais il est le plus souvent de 12 ou 13. Celles-ci présentent de longues apophyses épineuses supérieures, très-réduites cependant chez les Taupes et les Chauves-Souris. Les apophyses transverses sont assez courtes, et on n'observe pas en général d'apophyses épineuses inférieures dans cette région. Enfin ces vertèbres portent des facettes articulaires pour les côtes.

La *région lombaire* compte aussi un nombre variable de vertèbres ; mais, si l'on réunit ces dernières aux vertèbres dorsales, on a un nombre assez constant de vertèbres *dorso-lombaires*. Ainsi, le nombre 19 domine chez les Simiens, les Ruminants, les Rongeurs, le nombre 20 chez les Carnivores, etc. Les neurépines sont, en général, longues et verticales; il existe une épine inférieure chez quelques espèces (Lièvre, Oryctérope). Les apophyses transverses des vertèbres lombaires ne correspondent nullement aux apophyses transverses des vertèbres dorsales, mais bien aux côtes, d'où le nom d'*apophyses costiformes* qui leur a été donné. Les véritables apophyses transverses de la région lombaire sont situées sur un plan plus postérieur et réduites à un simple mamelon désigné sous le nom d'*apophyse mamillaire*.

La *région sacrée* comprend habituellement de 3 à 5 vertèbres soudées entre elles, formant le *sacrum*. Par suite de l'absence de membres postérieurs, cette région n'est pas distincte chez les Cétacés.

La *région caudale* est la plus variable de toutes les régions du rachis. Très-réduite chez l'Homme et quelques Simiens, elle atteint son maximum de développement chez le *Manis macroura*, où l'on compte 46 vertèbres. Les vertèbres antérieures sont seules pourvues d'un trou central comme toutes les

vertèbres précédentes; les autres en manquent et se réduisent finalement au corps. Chez les espèces à longue queue, des os en V se montrent au point de jonction de deux corps vertébraux.

B. *Côtes et sternum.* Les côtes sont, comme nous l'avons vu, des pleurapophyses des vertèbres : elles affectent la forme de lames ceignant la cavité hémale située au-dessous de l'axe du rachis.

Les côtes sont le plus souvent réunies entre elles, dans la région ventrale par une pièce intermédiaire qu'on désigne sous le nom de *sternum*.

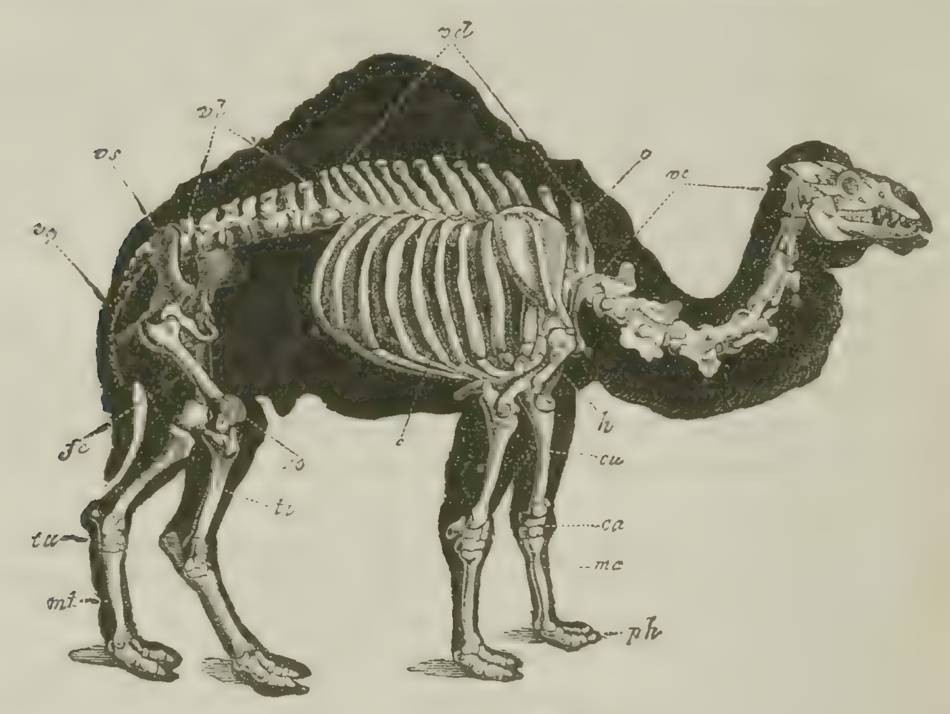


Fig. 9. — Squelette de Chameau.

c, côtes. — *ca*, carpe. — *cu*, cubitus. — *fe*, fémur. — *h*, humérus. — *mc*, métacarpe. — *mt*, métatarse. — *o*, omoplate. — *ph*, phalanges. — *ro*, rotule. — *ta*, tarse. — *ti*, tibia. — *v c*, vertèbres cervicales. — *v d*, vertèbres dorsales. — *v l*, vertèbres lombaires. — *v q*, vertèbres de la queue. — *v s*, sacrum.

a. *Poissons.* Il n'y a pas de côtes chez l'Amphioxus non plus que chez les Cyclostomes et les Chimères. Chez les Plagiostomes, les côtes sont petites ou rudimentaires; elles sont un peu plus développées chez les Ganoïdes. Dans ces deux ordres, ce sont elles qui forment le canal caudal. Dans l'ordre des Téléostéens, il est rare qu'elles manquent tout à fait (Lophobranches); le plus souvent elles sont assez fortes et s'insèrent soit sur le corps des vertèbres, soit à la base des apophyses transverses, mais elles ne contribuent pas à la formation du canal caudal. Il ne faut pas confondre avec les côtes les organes costiformes qu'on désigne vulgairement sous le nom d'*arêtes*. Ces dernières doivent être considérées comme des faisceaux intermusculaires ossifiés : elles dépassent quelquefois les côtes en volume (Thon) et se fixent soit aux côtes, soit aux corps vertébraux ou à leurs apophyses.

Le sternum manque complétement chez les Poissons, ou du moins, quand quelquefois les côtes se réunissent sur la ligne ventrale, c'est par le moyen de pièces dermiques.

b. *Batraciens.* Les côtes de ces animaux ne sont bien développées que chez les Céciliens; elles sont rudimentaires chez les Urodèles et manquent plus ou

moins complétement chez les Anoures. Dans tous les cas, elles n'arrivent pas jusqu'au sternum. Celui-ci affecte, chez les Salamandres, la forme d'une plaque cartilagineuse; chez les Anoures, il est le plus souvent ossifié à sa partie antérieure qui est cylindrique, tandis que sa partie postérieure reste à l'état de plaque cartilagineuse.

Une pièce médiane située en avant du sternum et séparée de lui par le cartilage médian des os coracoïdes est désignée sous le nom d'*épisternum*. Cette pièce, qui se montre chez les Anoures, est articulée avec la clavicule et s'appelle aussi, pour cette raison, *interclaviculaire*.

c. *Reptiles*. Chez les Chéloniens, les pièces moyennes de la carapace, situées de chaque côté des plaques neurales, paraissent correspondre à l'union de larges côtes avec des plaques dermiques ossifiées : ce seraient donc des parties de même composition que les plaques neurales. Quant aux pièces dites *marginales* et qui forment le cadre de la carapace, ce sont des os dermiques, et il en serait de même, d'après Rathke, de tous les os du plastron que d'autres anatomistes croient répondre au sternum, tandis que, dans une troisième manière de voir, ce serait la seule pièce médiane, parmi les neuf qui composent le plastron, qui correspondrait au sternum et peut-être encore à l'épisternum. Dans ce dernier cas, les deux pièces antéro-latérales du plastron formeraient les clavicules.

Chez les Sauriens, les côtes peuvent exister sur presque toutes les vertèbres, à l'exception de la première et des dernières. A la région thoracique, elles s'articulent avec des *côtes* dites *sternales* parce qu'elles vont elles-mêmes se fixer au sternum. C'est chez les Sauriens que commence à se montrer la division de l'extrémité supérieure de la côte en deux branches (*tête* et *tubercule*) dont l'une s'articule avec le corps et l'autre avec l'apophyse transverse de la vertèbre. Cette double connexion, qui existe dans la région dorsale, disparaît dans la région lombaire, où les côtes ne s'attachent qu'aux apophyses transverses. Une disposition analogue s'observe chez les Crocodiliens, les Oiseaux et les Mammifères.

Le sternum manque chez les Sauriens serpentiformes, mais, chez les autres, il se compose habituellement d'une large plaque cartilagineuse à la partie antéro-médiane de laquelle existe un os interclaviculaire.

On observe chez le Caméléon, en arrière du sternum, une série d'arcs cartilagineux qui relient directement entre elles un certain nombre de côtes sans qu'il y ait de sternum intermédiaire.

Chez le Lézard volant, les côtes moyennes sont très-longues et, au lieu de ceindre le tronc, se portent directement en dehors pour soutenir un repli de la peau en forme de parachute.

Le sternum n'existe pas chez les Ophidiens et toutes les vertèbres, à l'exception de la première et des dernières, portent des côtes.

Chez les Crocodiliens, le système costal atteint un grand degré de complication. Toutes les vertèbres cervicales sont pourvues de côtes qui, à l'exception des deux premières, portent à leur extrémité une saillie horizontale antéro-postérieure qui limite beaucoup les mouvements latéraux du cou. Les côtes thoraciques sont divisées en une partie vertébrale (*côte vertébrale*) et une partie sternale (*côte sternale*). Sur le bord postérieur de la côte vertébrale, on observe un prolongement aplati (*apophyse uncinée*) qui atteint la côte suivante en la recouvrant.

Le sternum des Crocodiles est en partie cartilagineux et présente en avant un

épisternum osseux, étroit, sans branches transversales. On a décrit à tort, sous le nom de *sternum ventral*, un ensemble de fausses côtes sternales situées dans la partie ventrale de l'abdomen et qui répondent, sur la ligne médiane, à un cordon tendineux désigné sous le nom de *ligne blanche*. Ces fausses côtes ne s'articulent pas avec les côtes vertébrales correspondantes : ce sont de simples ossifications de parties tendineuses.

d. *Oiseaux*. Les côtes des Oiseaux présentent, dans la portion *moyenne* du thorax, une *apophyse récurrente* ou *uncinée* qui va s'appuyer sur la face externe de la côte suivante à laquelle elle est attachée par des ligaments, de manière à rendre les côtes solidaires les unes des autres. En général, les deux premières côtes sont flottantes à leur extrémité inférieure; les autres s'articulent avec des *côtes sternales* qui sont osseuses et vont elles-mêmes s'articuler librement avec le sternum.



Fig. 10. — Squelette de Vautour.

a, os de l'avant-bras. — *ca*, carpe. — *cl*, clavicule. *co*, coccyx. — *f*, fémur. — *h*, humérus. — *ph*, phalanges. — *s*, sacrum. — *st*, sternum. — *ta*, tarse. — *ti*, tibia. — *v c*, vertèbres cervicales.

Le sternum est large et toujours complétement ossifié. La présence ou l'absence d'une carène médiane (*brechet*) à sa face inférieure permet de diviser la classe des Oiseaux en deux sous-classes : celle des *Carinates* et celle des *Ratites*. La longueur de cette pièce correspond à celle des muscles du vol qui s'y insèrent de chaque côté. Chez les Rapaces et les Palmipèdes, on observe à l'extrémité postérieure du sternum des ouvertures paires (*fontanelles*) fermées par des membranes. Les bords postérieurs de ces ouvertures disparaissent chez les Gallinacés, et les échancrures qui en résultent sont limitées par de longues *apophyses abdominales*. Souvent une apophyse médiane, correspondant à l'*épisternum*, se développe à la partie antérieure, et les angles antéro-latéraux forment une paire d'*apophyses costales* qui peuvent être pourvues de surfaces articulaires pour quelques côtes. Deux fossettes allongées (*fossettes coracoïdiennes*) se trouvent sur le bord antérieur du sternum pour son union avec les os coracoïdes. Enfin les bords latéraux présentent deux lèvres pour l'articulation des côtes sternales.

e. *Mammifères*. Le sternum des Mammifères diffère de celui des autres classes de Vertébrés par la segmentation qu'il présente dans son ossification, bien qu'il apparaisse d'abord sous la forme d'une pièce cartilagineuse unique. Les branches qu'il fournit aux côtes (*branches costales*) restent cartilagineuses et naissent sur les intervalles des pièces constituantes. Exceptionnellement, chez les Chauves-Souris, le sternum est pourvu d'un brechet qui correspond, comme chez les Oiseaux, aux muscles du vol.

Quand le sternum est en rapport avec la clavicule, sa partie antérieure est large et prend le nom de *manubrium;* lorsque la clavicule manque, cette partie est au contraire étroite et assez allongée. Dans les deux cas, la partie postérieure du sternum se termine par une pièce médiane désignée sous le nom d'*appendice xiphoïde*, et qui reste le plus souvent cartilagineuse. Chez les Mammifères implacentaires, un épisternum très-développé, en forme de T, se montre en avant du sternum, et ses deux branches latérales s'articulent avec les clavicules. Chez les Placentaires, l'épisternum se réduit à deux pièces latérales encore assez développées chez les Rongeurs et les Insectivores, mais se réduisant chez l'Homme et les Simiens au ménisque de l'articulation sterno-claviculaire. Chez les Placentaires sans clavicules, il est simple et peut prendre quelquefois une grande longueur comme chez les Phoques.

C. *Arcs scapulaire et pelvien.* On désigne sous les noms d'*arc scapulaire* et d'*arc pelvien* les parties qui rattachent respectivement au corps les membres antérieurs et les membres postérieurs.

a. *Poissons.* Les arcs scapulaire et pelvien font défaut, ainsi que les membres, chez les Leptocardiens et les Cyclostomes :

1° *Arc scapulaire.* Chez les Plagiostomes, c'est une simple pièce cartilagineuse formant, avec sa congénère, un arc fermé du côté ventral et situé derrière l'appareil branchial. Cet arc, avec lequel s'articule le squelette de la nageoire pectorale, est suspendu par des ligaments à la colonne vertébrale chez les Squales, et se soude directement à cette colonne chez les Raies. Dans les autres ordres, la ceinture thoracique est fixée au crâne.

Chez les Ganoïdes, l'arc scapulaire se compose de deux parties, dont l'une interne (*pièce coraco-scapulaire*) correspond à la pièce cartilagineuse des Plagiostomes, tandis que l'autre externe (*pièce claviculaire*) constitue un appareil nouveau qui va jouer un rôle important dans les autres ordres de Poissons et surtout dans les autres classes de Vertébrés.

L'arc scapulaire des Téléostéens se compose toujours des deux parties que nous venons de signaler chez les Ganoïdes, mais chacune d'elles est compliquée par des subdivisions ou additions.

La portion coraco-scapulaire donne naissance à deux os, l'un supérieur (*omoplate* Gegenbaur), et l'autre inférieur (*coracoïde* Gegenbaur). La portion claviculaire est formée essentiellement par un grand os (*clavicule*) auquel se joignent habituellement, en arrière un *os post-claviculaire*, et en haut deux os, l'un inférieur (*sus-claviculaire* Gegenbaur), l'autre supérieur (*post-temporal* Huxley). Ce dernier s'attache, par deux branches, à la région temporale du crâne. Les deux clavicules se rencontrent sur la ligne médiane et sont habituellement réunies par des ligaments, mais quelquefois aussi par suture comme chez les Silures.

Chez les Dipnoïens, la clavicule est osseuse, l'omoplate et le coracoïde sont au contraire réunis en une seule pièce cartilagineuse.

2° *Arc pelvien.* Il offre une structure moins compliquée que l'arc scapulaire. Chez les Plagiostomes, il est représenté par une paire de cartilages qui peuvent se réunir sur la ligne médiane et sont situés à l'extrémité postérieure de l'abdomen, dans le voisinage de l'anus. Chez les Ganoïdes et les Dipnoïens, la situation des os du bassin est encore la même, mais, chez les Téléostéens, elle n'est plus constante. L'arc pelvien est encore à l'extrémité de l'abdomen chez les Physostomes, c'est-à-dire chez les Téléostéens dont la vessie natatoire est

munie d'un canal aérophore ; mais il peut, dans les autres groupes, se trouver placé au-dessous ou immédiatement en arrière de la ceinture scapulaire.

b. *Batraciens.* 1° *Arc scapulaire.* La présence d'un sternum donne une plus grande importance à l'arc scapulaire qui entre en relation avec cette pièce et perd, en revanche, toute connexion de soudure avec le squelette axial, conditions qui s'appliquent, en général, à tous les Vertébrés supérieurs. En même temps, la surface de réunion avec le membre antérieur présente une cavité articulaire (*cavité glénoïde*) à laquelle prennent part deux os : l'un dorsal (*omoplate*), l'autre ventral et composé de deux portions, l'une antérieure (*procoracoïde* Gegenbaur) et une postérieure (*coracoïde*). Il faut joindre à ces os une pièce cartilagineuse (*sus-scapulaire*) et, chez les Anoures, à la partie antérieure du procoracoïde, une plaque osseuse de revêtement que Gegenbaur considère comme une *clavicule*. Cet os, ici comme ailleurs, ne contribue jamais à former la cavité glénoïde.

2° *Arc pelvien.* Il présente une ébauche du bassin des Vertébrés supérieurs. Une cavité articulaire (*cavité cotyloïde*) sert à l'articulation du membre postérieur. On peut distinguer deux portions dans l'arc pelvien : l'une dorsale (*ilion*) attachée en avant à la vertèbre sacrée, l'autre ventrale et composée de deux parties, l'une antérieure (*pubis*), l'autre postérieure (*ischion*), qui se soudent en un disque vertical (*disque ischio-pubien*). Le bassin manque chez les Céciliens et les Sirènes.

c. *Reptiles.* 1° *Arc scapulaire.* Il manque complétement chez les Ophidiens et est peu développé chez les Sauriens apodes. Dans les autres groupes, quand l'arc pectoral est complet, il se compose d'une pièce sus-scapulaire, d'une omoplate (cylindrique chez les Tortues) présentant souvent une apophyse (*acromion*) qui sert à l'union de l'omoplate avec la clavicule, d'un coracoïde, d'un procoracoïde (absent chez les Crocodiles), enfin d'une clavicule qui, chez les Tortues, manque, à moins qu'elle ne soit représentée, comme nous l'avons déjà dit, par la pièce antéro-latérale du plastron.

2° *Arc pelvien.* L'ilion est plus large que chez les Batraciens et s'unit à deux vertèbres chez les Chéloniens, Sauriens, Crocodiliens. L'os ischio-pubien est simple chez les Crocodiles, mais présente un trou (*trou obturateur*) chez les Sauriens et les Chéloniens. Le bassin manque chez la plupart des Ophidiens : il n'existe qu'à l'état rudimentaire, sous forme de petits os styliformes, chez les Thyphlopides, les Pythonides et les Tortricides. Ces os sont des rudiments des pièces inférieures du bassin. Il en est autrement chez les Sauriens apodes : les éléments réduits du bassin sont en rapport avec la colonne vertébrale et représentent par conséquent des parties supérieures ou iliaques du bassin.

d. *Oiseaux.* 1° *Arc scapulaire.* Il se compose de l'omoplate, du coracoïdien et de la clavicule. L'omoplate est en général allongée et très-étroite ; elle concourt à la formation de la cavité glénoïde et s'articule avec le coracoïdien et la clavicule. Chez les Ratites seulement, l'omoplate et le coracoïdien se soudent de façon à constituer un seul os (*coraco-scapulaire*). Quant à la clavicule, elle se soude presque toujours, à l'extrémité inférieure, avec sa congénère, de façon à constituer un seul os en forme d'U ou de V (*fourchette*) dont la portion médiane est en connexion avec la portion antérieure du sternum. Les clavicules manquent plus ou moins complétement chez les Oiseaux incapables de voler ; chez quelques Perroquets elles sont réduites à des stylets osseux qui ne se rencontrent ni entre eux ni avec le sternum.

2° *Arc pelvien.* Il se compose de trois pièces distinctes, mais ne forme que très-rarement une ceinture osseuse complète comme chez les Mammifères. Les ilions sont développés et entrent en relation avec un grand nombre de vertèbres. Les ischions, également fort développés, prolongent en arrière les ilions et présentent en avant un grand trou (*trou sciatique*) qui est souvent converti en échancrure (*échancrure sciatique*) par suite de la rencontre incomplète de l'ilion et de l'ischion. Enfin les os du pubis sont en général réduits à des baguettes grêles circonscrivant avec les ischions le trou obturateur. Les pubis ne se réunissent sur la ligne médiane que chez l'Autruche. Le fond de la cavité cotyloïde présente toujours un trou.

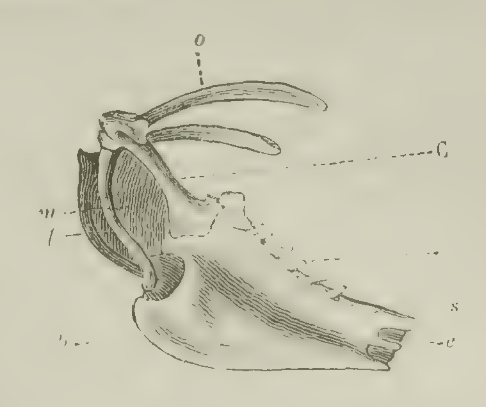


Fig. 11. — Arc scapulaire et sternum d'oiseau.

b, brechet. — C, coracoïdien. — *c*, côtes. — *e*, échancrures du sternum. — *f*, clavicule (os furculaire). — *m*, membrane sterno-cléido-coracoïdienne. — *o*, omoplate. — *s*, sternum.

e. *Mammifères.* 1° *Arc scapulaire.* Seuls, les Monotrèmes possèdent un os coracoïdien ou clavicule postérieure qui s'articule avec le sternum. Chez les autres Mammifères, le coracoïde manque ou devient simplement une apophyse de l'omoplate (*apophyse coracoïde*) placée en avant de la cavité glénoïde. La clavicule manque complétement chez un grand nombre de Mammifères (Ongulés,

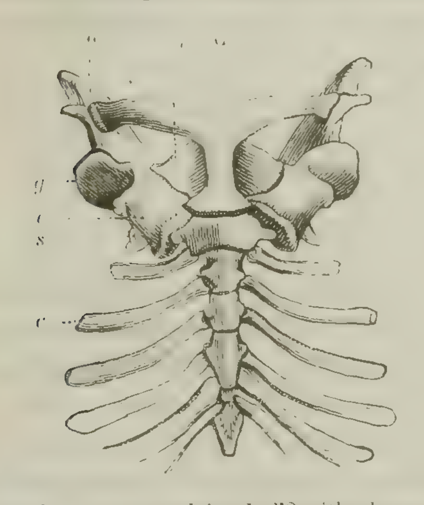


Fig. 12. — Arc scapulaire de l'Ornithorhynque

a, acromion. — C, clavicule. — *c*, côtes. — *co*, coracoïdien. — *g*, cavité glénoïde. — *o*, omoplate. *s*, sternum.



Fig. 13. — Arc pelvien de l'Échidné.

c, cavité cotyloïde. — *i*, os iliaque. — *m*, os marsupiaux. — *r*, rachis.

Ours, Phoques, Cétacés) ; elle est rudimentaire chez les Carnivores et quelques Rongeurs et n'atteint son complet développement que là où les membres antérieurs jouissent de mouvements perpendiculaires à l'axe du corps (Homme, Singes, Chauves-Souris, une partie des Insectivores et des Rongeurs).

L'omoplate est à peu près triangulaire : sa face externe est divisée en deux portions inégales par une forte crête (*épine*) dont l'extrémité terminale (*acromion*) s'articule avec la clavicule.

2° *Arc pelvien.* Les trois pièces constituantes de cet arc se confondent en une seule (*os de la hanche*). Le fond de la cavité cotyloïde n'est perforé que chez

l'Échidné. La réunion ventrale des deux os de la hanche en une *symphyse pubienne* a presque toujours lieu. Le bassin reste cependant ouvert en bas chez quelques Insectivores (Taupe, Musaraigne, Cheiroptères et Rongeurs). Chez les Cétacés, la ceinture pelvienne n'est représentée que par deux os séparés entre eux ainsi que la colonne vertébrale : on les regarde comme des os pubiens rudimentaires. Enfin, chez les Mammifères implacentaires, on observe implantés sur le pubis des os dits *marsupiaux* qui se développent dans les tendons des muscles *grands obliques* et n'ont pas de correspondants à l'arc scapulaire.



Fig. 14. — Squelette de Kanguroo (on voit au-dessus du pubis les deux os marsupiaux).

Nous dresserons, dans le tableau suivant, l'homologie des parties des deux arcs scapulaire et pelvien d'après Gegenbaur, en y joignant d'après Huxley, comme homologue de la clavicule, le *ligament de Poupart* qui s'étend, chez beaucoup de Mammifères, de l'ilion au pubis.

ARC SCAPULAIRE.	ARC PELVIEN.
Omoplate.	Ilion.
Procoracoïde.	Pubis.
Coracoïde.	Ischion.
Clavicule.	Ligament de Poupart.

D. *Membres.* a. *Poissons.* Le squelette des membres, chez les Poissons, diffère sensiblement de celui de ces organes chez les autres Vertébrés, malgré les tentatives ingénieuses de Gegenbaur pour retrouver les parties homologues des uns et des autres.

Quoi qu'il en soit, il est absolument démontré que les nageoires paires des Poissons, c'est-à-dire les pectorales et ventrales, correspondent respectivement aux membres antérieurs et postérieurs des Vertébrés supérieurs.

1° *Membre antérieur.* C'est chez les Plagiostomes que la nageoire pectorale atteint sa plus grande complexité. Trois pièces cartilagineuses en occupent la base et s'unissent à la ceinture scapulaire : ce sont les *protoptérygien*, *mésoptérygien* et *métaptérygien* de Gegenbaur. Ces trois parties sont très-développées chez les Raies et à chacune d'elles viennent s'unir de petites pièces cartilagineuses qui se continuent avec d'autres semblables pour constituer l'énorme nageoire pectorale de ces animaux. Chez les Squales, le métaptérygien est la seule partie qui soit constante, et il en est de même chez les Ganoïdes. Ce métaptérygien correspond à l'*humérus* des Vertébrés plus élevés.

Dans les Téléostéens, le métaptérygien est accompagné de trois ou quatre petites pièces basilaires assez semblables qui proviennent des rayons de la nageoire et se fixent directement aux os de l'épaule, disposition qui s'observe déjà dans

les Ganoïdes. Les nageoires pectorales manquent chez quelques espèces, les Murènes et Symbranches, par exemple. Chez les Dipnoïens, la nageoire pectorale est constituée par un long filament segmenté sur lequel s'insèrent de fins rayons cartilagineux.

2° *Membre postérieur*. Les nageoires abdominales des Plagiostomes ne présentent jamais de protoptérygien. Le mésoptérygien y est rudimentaire et le métaptérygien constant, représentant le *fémur* des autres Vertébrés, y est quelquefois seul développé. Chez les mâles, l'organe copulateur paraît former une annexe de la nageoire ventrale. Chez les Ganoïdes et les Téléostéens, cette nageoire subit une rétrogradation semblable à celle qu'on observe dans la nageoire pectorale,

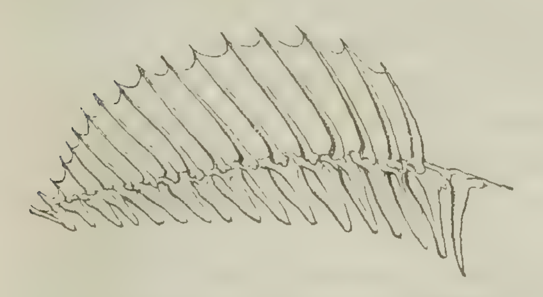


Fig. 15. — Nageoire dorsale d'un acanthoptérygien. (On voit les rayons épineux articulés à leur extrémité inférieure avec les os interépineux.)



Fig. 16. — Nageoire dorsale d'un malacoptérygien. (Rayons mous.)

mais le nombre de pièces qui la composent a subi une réduction plus ou moins considérable.

Les nageoires abdominales manquent chez un certain nombre de Téléostéens physostomes (*apodes*), tels que les Anguilles, les Symbranches, les Gymnotes, etc.

Rayons des nageoires. Les nageoires pectorales et les abdominales manquent chez les Leptocardiens et les Cyclostomes. Nous venons de dire que les unes ou les autres manquent aussi dans quelques groupes, mais, quand elles existent, c'est-à-dire dans l'immense majorité des cas, elles sont munies de rayons. Le plus souvent, chez les Ganoïdes, les nageoires présentent, à leur bord antérieur, des espèces d'écailles osseuses en forme de chevrons désignées sous le nom de *fulcres*. Chez les Téléostéens, les rayons peuvent être terminés en pointe et formés d'une pièce unique (*rayons épineux*) ou au contraire composés de nombreux articles ramifiés dichotomiquement (*rayons mous*). Le premier rayon des nageoires pectorales forme, chez les Siluroïdes, une épine osseuse considérable pourvue d'une articulation compliquée. Chez les Trigles, les trois premiers rayons de la nageoire pectorale sont isolés, digitiformes, et servent probablement d'organes de tact.

On peut regarder comme des membres impairs les nageoires médianes ou verticales des Poissons : elles contiennent, en effet, un squelette osseux constitué par des rayons en rapport avec un système musculaire bien développé. Ces rayons font complétement défaut dans les nageoires verticales des Batraciens, quand celles-ci existent, comme chez la plupart des Urodèles.

L'ensemble des nageoires impaires est représenté, chez l'embryon, par un repli cutané continu qui commence derrière la tête, suit le dos, entoure la queue et se termine sous le ventre derrière l'anus. Lorsque les rayons apparaissent, ce repli s'atrophie et disparaît sur certains points, de façon qu'il se produit une série de nageoires distinctes connues, d'après leur situation, sous

le nom de *nageoire dorsale*, *nageoire caudale*, *nageoire anale*. Les nageoires dorsale et anale peuvent, à leur tour, se diviser par avortement de quelques-unes de leurs parties ; enfin quelquefois (Siluroïdes, Salmones) les rayons osseux manquent dans une petite nageoire dorsale et postérieure qu'on désigne alors sous le nom de *nageoire adipeuse*.

Les nageoires impaires sont réunies à la colonne vertébrale, soit par une membrane portant des apophyses épineuses, soit en outre par des os spéciaux placés dans cette membrane (*os interépineux*) qui sont en connexion avec les apophyses épineuses supérieures et inférieures des vertèbres. Ces supports des nageoires sont cartilagineux chez les Plagiostomes et conservent cet état chez les Ganoïdes où ils peuvent cependant s'ossifier en partie. Enfin, chez les Plagiostomes, les supports des rayons eux-mêmes ne sont pas différenciés.

Les rayons des nageoires verticales se développent par paires et se réunissent pour former des pièces impaires. Celles-ci peuvent être constituées par un stylet osseux unique (*rayons épineux*) ou par une série de pièces dichotomisées de la surface adhérente à la surface libre (*rayons mous*). Les rayons épineux se rencontrent principalement dans les parties antérieures de la nageoire des Poissons de mer Téléostéens (*Acanthoptérygiens*) ; les rayons mous caractérisent plutôt les Téléostéens d'eau douce (*Malacoptérygiens*), mais on trouve, en général, des rayons mous à la partie postérieure de la dorsale des Acanthoptérygiens et des rayons épineux à la partie antérieure de cette même nageoire chez les Malacoptérygiens.

b. *Batraciens*. Tous ces animaux possèdent des membres, à l'exception des Céciliens. Les Sirènes n'ont que des pattes antérieures réduites à de petits moignons offrant trois ou quatre doigts.

Fig. 17. — Pied antérieur droit d'une Tortue et pied postérieur droit d'une Salamandre.

C, cubitus ; P, péroné ; R, radius ; T, tibia ; *c*, os cubital du carpe ; *i*, os intermédiaire ; *p*, os péronéal du tarse ; *r*, os radial du carpe ; *t*, os tibial du tarse ; 1, 2, 3, 4, 5, carpiens et tarsiens postérieurs ; I, II, III, IV, V, doigts. — L'os central du carpe ne porte pas de lettre.

1° *Membre antérieur*. Il est divisé en trois segments. Le premier ou *bras* est constitué par un seul os, l'*humérus ;* le second ou *avant-bras* contient deux os, le *radius* et le *cubitus*, qui sont confondus en un seul os large chez les Anoures ; enfin le troisième segment ou *main* se décompose en *carpe*, *métacarpe* et *phalanges* ou *doigts*. Le nombre des os du carpe est de sept (Anoures) ou de huit (Urodèles) ; celui des doigts est de quatre chez les Urodèles ; mais un pouce rudimentaire s'observe chez les Anoures.

2° *Membre postérieur*. Il se compose de trois segments comme le membre antérieur. Le premier ou *cuisse* est constitué par un seul os, le *fémur ;* le second ou *jambe* contient deux os, le *tibia* et le *péroné*, qui sont confondus en un seul os chez les Anoures ; enfin le troisième segment ou *pied* se décompose en *tarse*, *métatarse* et *phalanges* ou *orteils*. Le nombre des os du tarse est variable, mais, chez

les Anoures, il y en a huit dont les deux premiers sont allongés et parallèles au point qu'on pourrait les prendre, au premier coup d'œil, pour le tibia et le péroné : l'os interne est désigné sous le nom d'astragale et l'externe sous celui de calcanéum. Les métatarsiens sont allongés chez les Anoures; les phalanges sont en nombre variable.

Chez les Salamandres, on observe la forme typique du tarse qui, à l'état complet, se compose, d'après Gegenbaur, de neuf éléments : un *os tibial* en rapport avec le tibia, un os *péronéal* en rapport avec le péroné, un os intermédiaire aux précédents et désigné, pour cela, sous le nom d'*os intermédiaire*. Au-dessous de ce dernier se trouve un *os central* qui occupe le centre du tarse ; puis vient une rangée de cinq os tarsiens désignés, en allant du bord du tibia au bord péronéal, sous les noms de 1er, 2e, 3e, 4e et 5e tarsiens postérieurs.

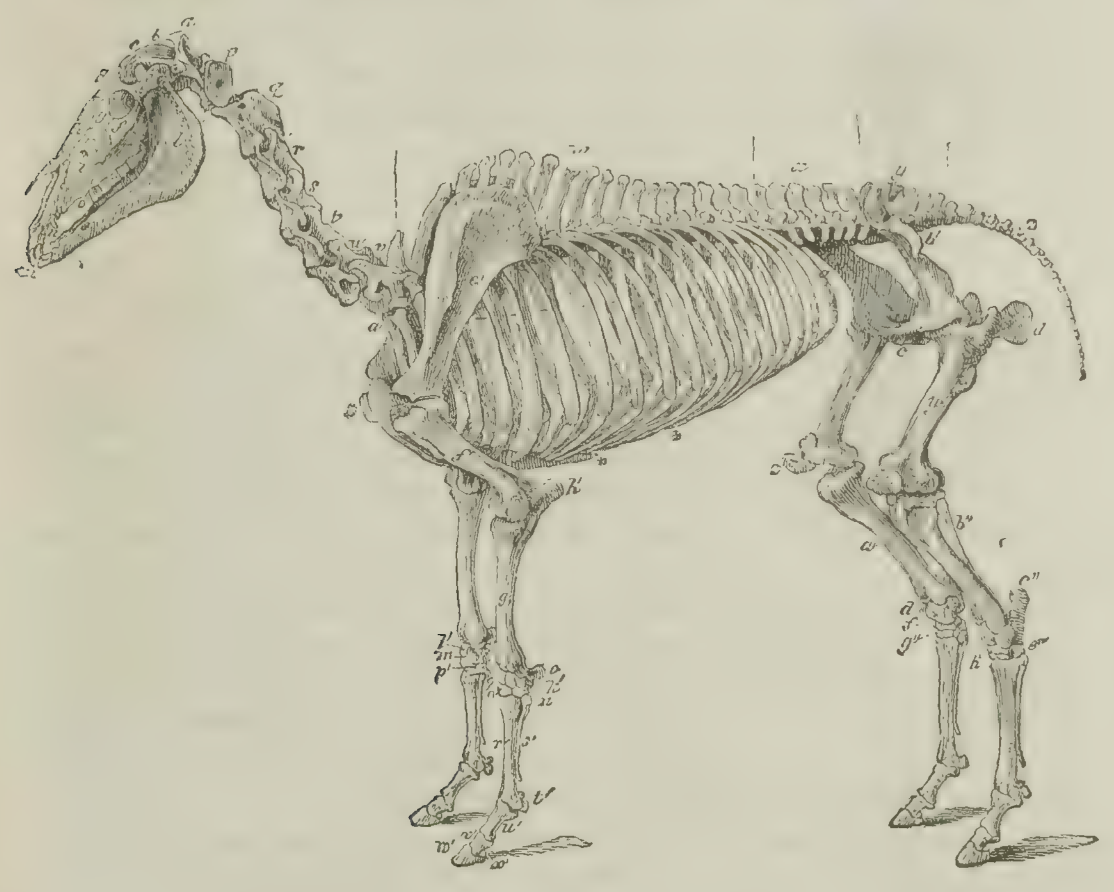


Fig. 18. — Squelette du Cheval.

a, occipital. — *a'*, *a'*, côtes. — *b*, interpariétal. — *b'*, ilion. — *c*, pariétal. — *c'*, pubis. — *d*, frontal. — *d'*, ischion. — *d''*, astragale. — *e*, temporal. — *e'*, omoplate. — *f*, zygomatique. — *f'*, humérus. — *g*, lacrymal. — *g'*, radius. — *h*, nasal. — *h'*, cubitus. — *i*, sus-maxillaire. — *k*, intermaxillaire. — *l*, maxillaire inférieur. — *i'*, *k'*, *l'*, *m'*, *n'*, *o'*, *p'*, *q'*, os du carpe. — *m*, incisives. — *n*, crochets. — *o*, molaires. — *p-r*, vertèbres cervicales. — *r'*, métacarpiens médians. — *s'*, métacarpiens latéraux. — *t'*, grands sésamoïdes. — *u'*, premières phalanges. — *v'*, secondes phalanges. — *w*, vertèbres dorsales. — *w'*, troisièmes phalanges. — *x*, vertèbres lombaires. — *x'*, petits sésamoïdes. — *y*, sacrum. — *y'*, fémur. — *z*, vertèbres coccygiennes. — *z'*, rotules.

La suppression de quelques-uns de ces éléments en leur soudure amène dans les divers groupes des Vertébrés des modifications à cette disposition typique. Ainsi, le premier os du tarse ou astragale des Anoures, par exemple, correspond à la soudure du tibia et de l'intermédiaire.

c. *Reptiles*. 1° *Membre antérieur*. Il est constitué par un *humérus*, un

radius et un *cubitus* distincts, enfin un nombre variable d'os du *carpe*, du *métacarpe* et des *phalanges*.

C'est chez les Chéloniens qu'on trouve la disposition typique du carpe correspondant à celle du tarse que nous venons d'étudier. Le carpe complet, d'après Gegenbaur, comprend *neuf* os : un *radial* et un *cubital* entre lesquels se trouve un *intermédiaire*, un *central* et *cinq* os *carpiens postérieurs* dont le premier est situé sur le bord radial.

Comme pour le tarse, la suppression de la soudure de quelques os du carpe amène, dans les divers Vertébrés, des changements à la disposition typique que nous venons de signaler.

2° *Membre postérieur*. Il montre une disposition qui aide à comprendre le pied de l'Oiseau. Chez les Tortues, l'intermédiaire, le tibial et le central, se soudent en un seul os (*astragale*). Les quatrième et cinquième os du tarse forment aussi un os unique, le *cuboïde*. Alors apparaît une articulation intertarsienne qui sert aux mouvements du pied. Le chiffre 5 donne le nombre prédominant des doigts.

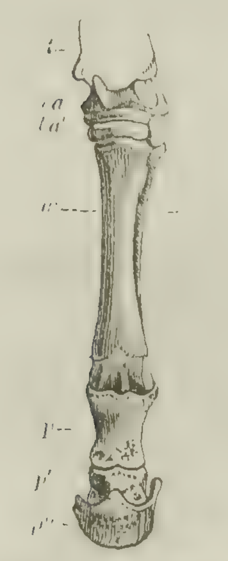


Fig. 19. — Pied postérieur du Cheval.

m, canon. — *p*, *p'*, *p''*, première, deuxième et troisième phalanges. — *s*, stylet formé par un métatarsien latéral rudimentaire. — *t*, tibia. — *ta*, *ta'*, première et seconde rangée des os du tarse.

d. *Oiseaux*. 1° *Membre antérieur*. L'*humérus* possède une tête articulaire elliptique et est tantôt plus long, tantôt plus court que l'avant-bras. Celui-ci se compose toujours d'un *radius* et d'un *cubitus* dont le premier est généralement plus faible que le second. Le carpe est constitué par deux os : le radial et le cubital, qui se réduisent à un seul chez l'Aptéryx. Le métacarpe est primitivement composé de trois os qui se soudent entre eux par les progrès de l'âge. Il n'y a que trois doigts, dont l'un, radial (*pouce*), ne comporte habituellement qu'une phalange ainsi que le troisième; le deuxième doigt est le plus long et possède deux phalanges. Chez les Autruches, les deux premiers doigts sont pourvus chacun d'un ongle.

2° *Membre postérieur*. Le *fémur* est toujours plus court que le *tibia*, qui forme presque exclusivement la jambe, car le péroné est grêle et réduit à un stylet osseux qui n'arrive jamais jusqu'au tarse. Celui-ci n'existe pas, à proprement parler, car, des deux portions qui le constituent à l'état embryonnaire, l'une se soude avec le tibia pour en former la tête articulaire et l'autre se réunit avec une pièce unique qui représente les os du métatarse. A cette pièce on trouve annexé, au côté interne, un os accessoire destiné à porter le pouce et qui manque lorsque celui-ci n'existe pas. Il n'y a jamais plus de quatre doigts et habituellement le pouce a 2 phalanges, le deuxième doigt 3, le troisième 4, et le quatrième cinq.

Il n'y a que deux doigts chez l'Autruche et trois chez le Casoar ainsi que chez quelques autres.

e. *Mammifères*. 1° *Membre antérieur*. Les divers usages de ce membre réagissent sur sa forme.

L'*humérus* est court chez les Mammifères aquatiques; chez les fouisseurs, il

devient large et épais avec de fortes saillies correspondant aux apophyses mus-

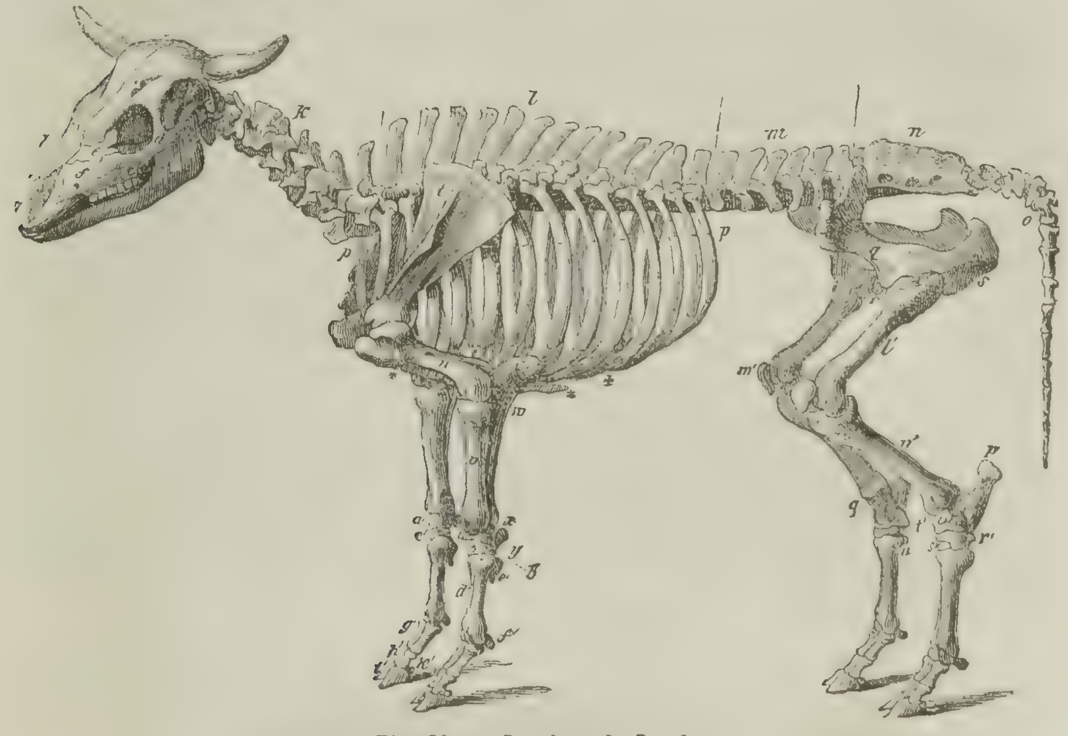


Fig. 20. — Squelette du Bœuf.

a, frontal. — *b*, pariétal. — *c*, temporal. — *d*, zygomatique. — *d'*, métacarpiens médians. — *e*, lacrymal. — *e'*, métacarpiens latéraux. — *f*, sus-maxillaire. — *f'*, grands sésamoïdes. — *g*, intermaxillaire. — *a'*, *b'*, *c'*, *x*, *y*, *z*, os du carpe. — *g'*, premières phalanges. — *h*, nasal. — *h'*, secondes phalanges. — *i*, maxillaire inférieur. — *i'*, troisièmes phalanges. — *k*, vertèbres cervicales. — *k'*, petits sésamoïdes. — *l*, vertèbres dorsales. — *l'*, fémur. — *m*, vertèbres lombaires. — *m'*, rotule. — *n*, sacrum. — *n'*, tibia. — *o*, vertèbres coccygiennes. — *o'*, *p'*, *q'*, *r'*, *s'*, *t'*, *p*, *p*, côtes. — *q*, ilion. — *r*, pubis. — *s*, ischion. — *t*, omoplate. — *u*, humérus. — *u'*, métatarsiens latéraux. — *v*, radius. —.*w*, cubitus.

culaires : il est très-long au contraire et grêle chez les animaux qui grimpent (Singes) ou qui volent (Chauves-Souris).

L'avant-bras se compose toujours de deux os : le *radius* et le *cubitus*. Celui-ci est ordinairement le plus long à cause de la présence d'une apohyse (*olécrane*) qui sert à consolider l'articulation de l'avant-bras avec le bras ; il est rudimentaire chez les Chevaux, les Ruminants et surtout les Cheiroptères, où il paraît même manquer quelquefois. Ces deux os sont soudés ensemble chez un certain nombre de Mammifères où les mouvements de pronation et de supina-



Fig. 21. — Astragale en osselet du Mouton.



Fig. 22. — Pied du Cerf.

c, canon. — *p*, *p'*, *p''*, premières, deuxièmes et troisièmes phalanges. — *t*, tibia. — *ta*, tarse.

tion sont impossibles; c'est chez les Carnivores et encore plus chez les Marsupiaux, les Singes et l'Homme, que leur mobilité est à son maximum. Le cubitus sert surtout à l'articulation de l'avant-bras avec le bras et le radius à l'articulation de cette même région avec la main.

Le carpe est toujours la partie la plus petite de la main et se distingue par l'absence de l'os central. Pour ne parler ici que de l'Homme, on observe deux rangées d'os du carpe : la première ou *procarpe* est composée du radial (*scaphoïde*), de l'intermédiaire (*semi-lunaire*) et du cubital (*pyramidal*) ; la seconde rangée ou *mésocarpe* est constitué par le 1er (*trapèze*), le 2e (*trapézoïde*), le 3e (*grand os*) et les 4e et 5e carpiens postérieurs réunis (*os crochu*). L'os désigné en anatomie humaine sous le nom de *pisiforme* est simplement un os sésamoïde développé dans le tendon du muscle cubital antérieur.

Le *métacarpe* varie beaucoup sous le rapport de la longueur et du nombre des os qui le composent. Il est court chez les espèces dont la main est organisée pour la préhension et chez les animaux fouisseurs ; il est au contraire très-long chez les Cheiroptères et les Ongulés. L'os appelé *canon* chez le Cheval est formé par un énorme métacarpien derrière lequel se trouvent deux os styliformes représentant les 2e et 4e métacarpiens.

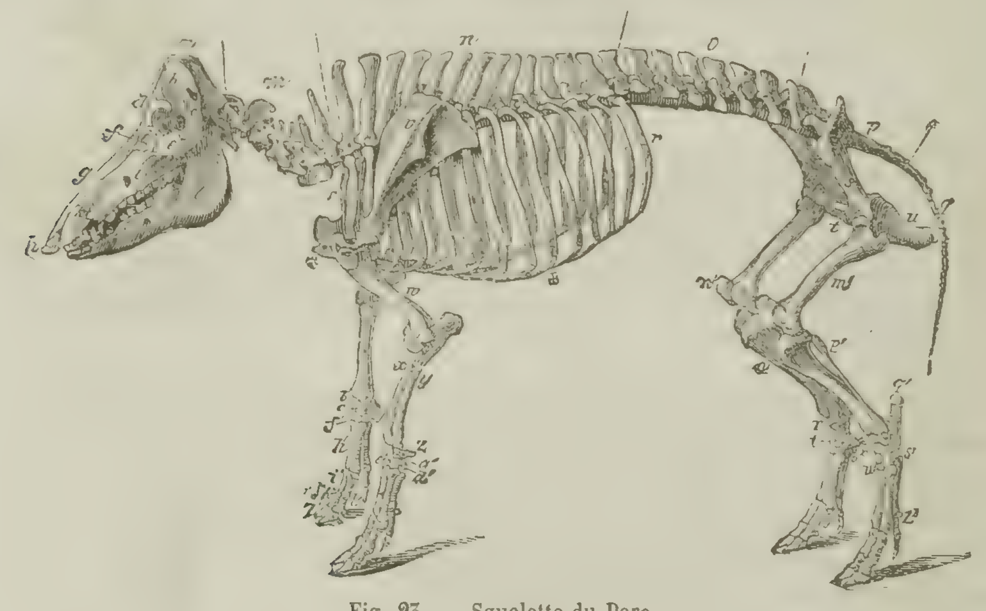


Fig. 23. — Squelette du Porc.

a, occipital. — *b*, pariétal. — *c*, temporal. — *d*, frontal. — *e*, zygomatique. — *f*, lacrymal. — *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, *f'*, *g'*, *z*, os du carpe. — *g*, nasal. — *h*, os du groin. — *h'*, métacarpiens. — *i*, sus-maxillaire. — *i'*, premières phalanges. — *k*, intermaxillaire. — *k'*, secondes phalanges. — *l*, maxillaire inférieur. — *l'*, petits sésamoïdes. — *m*, vertèbres cervicales. — *m'*, fémur. — *n*, vertèbres dorsales. — *n'*, rotule. — *o*, vertèbres lombaires. — *o'*, tibia. — *p*, sacrum. — *p'*, péroné. — *q*, coccygiens. — *r*, côtes. — *s*, ilion. — *t*, pubis. — *u*, ischion. — *q'*, *r'*, *s'*, *t'*, *u'*, *v'*, *w'*, os du tarse. — *v*, omoplate. — *x*, radius. — *x'*, métatarsiens latéraux. — *y*, cubitus.

Les *doigts* sont au nombre de cinq chez les Monotrêmes, les Marsupiaux, les Cétacés, les Proboscidiens, les Carnivores, les Pinnés, les Rongeurs, les Insectivores, les Cheiroptères, les Lémuriens, les Simiens et l'Homme. Chez aucun Mammifère on ne trouve plus de cinq doigts. Dans le groupe des *Artiodactyles*, le pouce manque toujours et, parmi les quatre autres doigts, le troisième et le quatrième se développent d'une manière prépondérante, de sorte que le deuxième et le cinquième n'arrivent souvent pas au contact du sol, comme chez les Porcs, par exemple. Après le pouce, c'est le cinquième doigt qui disparaît, et il

ne reste que trois doigts comme chez le Rhinocéros. Chez les Ruminants, les deuxième et cinquième doigts deviennent rudimentaires, tandis que les troisième et quatrième sont très-développés et soutiennent seuls le membre. Chez les *Périssodactyles*, le Tapir présente quatre doigts dont un seul, le troisième, devient prépondérant. Enfin le Cheval n'a plus qu'un seul doigt, le troisième, qui soutienne le membre, les deuxième et quatrième étant réduits à leurs pièces métacarpiennes sous forme d'os styloïdes.

Ce n'est que chez les Cétacés qu'on observe un accroissement dans le nombre des phalanges des doigts : chez les autres Mammifères il y a deux phalanges, pour le premier doigt ou pouce, et trois pour les autres.

2° *Membre postérieur.* Il manque chez les Sirénides et les Cétacés. Le fémur est court chez les Pinnés, les Ruminants et les Périssodactyles. Il présente habituellement deux saillies osseuses qui donnent attache aux muscles rotateurs du membre et qu'on désigne pour cela sous le nom de *trochanters*. Une troisième saillie, *crête sous-trochantérienne* (troisième trochanter *Cuvier*), s'observe seulement chez les Hyraciens et les Périssodactyles.



Fig. 24. — Os du pied du Porc.

a, *b*, avant-bras. — *c*, carpe. — *d*, *d*, doigts latéraux. — D, D, doigts médians, touchant seuls le sol. — *m*, métacarpe.

Le tibia est toujours plus fort que le *péroné*. Celui-ci est très-réduit chez le Cheval où sa moitié supérieure est seule développée : chez les Ruminants et les Cheiroptères, il n'est au contraire représenté que par son extrémité inférieure. Quelquefois (Rongeurs, Insectivores) une soudure existe entre le tibia et le péroné.

Le *tarse* est en rapport avec la jambe par deux pièces : l'*astragale* (qui provient de la soudure du tibial et de l'intermédiaire) et le *calcanéum* (os péronéal). Ces deux os présentent un allongement considérable chez le Tarsier. L'os central du tarse se conserve indépendant et c'est lui qui est connu sous le nom de *scaphoïde*. Des cinq tarsiens postérieurs, les deux externes sont toujours remplacés par un seul qui prend le nom de *cuboïde*, les trois internes demeurant ordinairement distincts et formant les trois cunéiformes. Il peut y avoir au tarse un nombre d'os moins considérable (Édentés, Ruminants), par suite de soudure de quelques pièces.

Les modifications du métatarse et des orteils sont analogues à celles du métacarpe et des doigts.

Une *rotule* ou os sésamoïde développé dans le tendon du muscle extenseur de la jambe existe généralement chez les Mammifères, au devant de l'articulation du genou. Nous résumerons ici, d'après Gegenbaur, l'homologie des membres antérieur et postérieur :

MEMBRE ANTÉRIEUR.	MEMBRE POSTÉRIEUR.	
Humérus	Fémur.	
Radius	Tibia.	
Cubitus.	Péroné.	
Scaphoïde ou radial	Tibial	Astragale des Mammifères.
Semi-lunaire ou intermédiaire	Intermédiaire. .	
Pyramidal ou cubital.	Péronéal ou calcanéum.	

MEMBRE ANTÉRIEUR.	MEMBRE POSTÉRIEUR.
Central.	Central ou scaphoïde.
Trapèze ou 1er carpien postérieur.	1er tarsien postérieur ou 1er cunéiforme.
Trapézoïde ou 2e carpien postérieur	2e — ou 2e —
Grand os ou 3e carpien postérieur.	3e — ou 3e —
Os crochu ou 4e et 5e carpiens postérieurs .	4e et 5e tarsiens postérieurs ou cuboïde.

G. CARLET.

SQUILLE (*Squilla* Rond.). Genre de Crustacés-Podophthalmes, de l'ordre des Stomapodes (*voy.* ce mot).

Connues sous le nom vulgaire de *Cigales de mer*, les Squilles ont la carapace très-courte, rétrécie en avant en laissant libres les quatre derniers anneaux thoraciques. L'abdomen, beaucoup plus développé que tout le reste du corps, est cannelé en dessus, élargi en arrière, et terminé par une nageoire caudale très-grande. Enfin les griffes des grandes pattes ravisseuses (deuxième paire de pattes-mâchoires) sont falciformes et hérissées, sur leur bord tranchant, de longues dents pointues.

Le *Squilla mantis* Rond., type du genre, n'est pas rare dans la Méditerranée. Il est d'un blanc nacré, nuancé de bleu et de violet, avec les yeux d'un vert doré, les pattes d'un vert de mer et le dernier segment de l'abdomen orné de deux grandes taches bleuâtres. Sa longueur n'excède guère 15 centimètres. Les pêcheurs lui donnent parfois le nom de *Préga-Diou*, à cause de ses deux grandes pattes ravisseuses qui rappellent à certains égards celles des Mantes ou des Nèpes.

Une espèce voisine, le *Sq. Desmarestii* Riss., se rencontre à la fois dans l'océan Atlantique et la Méditerranée. Elle est un peu plus petite que la précédente; sa couleur est jaunâtre, parfois rosée, avec de nombreuses taches brunes.

Ajoutons que sur les côtes du Chili vit le *Sq. nepa* Latr., et dans les mers de l'Inde, le *Sq. maculata* Fabr., dont la longueur dépasse 30 centimètres et qui est devenu le type du genre *Lysiosquilla* Dana. ED. LEFÈVRE.

SQUINE. § I. **Botanique.** *Voy.* SALSEPAREILLE, p. 385 et 386.

§ II. **Emploi médical.** La squine vraie, rhizome du *Smilax China*, plante du Japon, de la Chine, de la Cochinchine, arrive dans les pharmacies sous forme de morceaux plus ou moins ronds, un peu aplatis, renflés par endroits, rougeâtres à la surface, avec des cicatrices résultant de l'ablation des tiges et des racines adventives. A l'intérieur le rhizome est de couleur brun rougeâtre, semé de points blancs d'autant plus serrés qu'ils approchent plus du centre. Les cellules de la couche superficielle contiennent une matière résineuse brune. Celles du parenchyme, plus grosses que les précédentes, sont remplies de grains de fécule volumineux. La squine passe pour renfermer, outre l'amidon et la résine, de la smilacine ou salseparine (*voy.* ce dernier mot). Flückiger et Hanbury, dans leur *Histoire des drogues*, disent l'avoir cherchée en vain. On signale encore dans le rhizome du tannin quelques sels et de la gomme.

La composition de la squine dit assez combien ses propriétés médicales doivent être faibles, et combien surtout a été exagérée sa vertu sudorifique. En termes généraux, on lui attribuait, à un certain degré, les propriétés des salsepareilles. Presque jamais, d'ailleurs, elle n'est employée isolément, et l'on serait fort embarrassé, pour cette raison, de mesurer son degré propre d'action dans la

médication sudorifique ou dépurative. Quant à la propriété qu'aurait la squine de porter à l'embonpoint, on ne pourrait l'attribuer, si elle était réelle, qu'à la fécule du parenchyme. Gubler, dans ses *Commentaires*, dit que la *fausse-squine*, qui est le *Smilax pseudo-china*, sert à engraisser les porcs de l'Amérique septentrionale.

La squine fait partie des *quatre bois sudorifiques* (*voy.* Bois, p. 39, et Sudorifiques). Si on voulait l'employer seule, il faudrait l'administrer en décoction à la dose de 60 à 80 grammes par 1000 d'eau, réduite par l'ébullition à 700 grammes environ. Une tisane dite *Bochet*, autrefois célèbre à Lyon, consistait dans une décoction de squine, gaïac, salsepareille, sassafras, de chaque 8 grammes; fraisier 16 grammes pour un litre d'eau. En ajoutant à ces substances du séné, du sel d'Epsom et de la manne, on obtenait le *Bochet purgatif*. Dechambre.

SQUIRREL (R.). Médecin anglais de la fin du dix-huitième siècle, fut pendant quelques années *Président apothecary* à l'hôpital des varioleux de Londres; il vivait encore dans cette dernière cité en 1820. Nous connaissons de lui :

I. *Essay on Indigestion and its Consequences, or Advices to Persons affected with Disorders of the Stomach and Bowels, the Gout, Bilious and Nervous Diseases*, etc. London, 1795, in-8°; Edit. 2, with Consider. Additions, ibid., 1799, in-8°. — II. *Maxims of Health*. London, 1798, in-8°. — III. *Observations addressed to the Public in General on the Cow-Pox, shewing that it originates in Scrophula, commonly called the Evil*. London, 1805, in-8°. Trad. franç. avec les ouvrages de W. Fowley et de Moseley. *La vaccine combattue dans les pays où elle a pris naissance*, etc. Paris, 1807, in-8°. — IV. *Manual Containing Facts which Prove the Insecurity of the Cow-Pox and its Pernicious Effects on the Human Constitution*. London, 1818, in-8°. L. Hn.

SQUIRRHE (de *Scirrhus* ou σκιῤῥός). On a désigné sous ce nom des tumeurs d'origine et de nature très-variables, que les anciens ont confondues souvent sous les noms synonymiques de *scirrhus*, *sclirus*, *scirrhoma*, *scirrhosis*, et même *sclerus*, comprenant des tumeurs cancéreuses, des indurations, des tumeurs inflammatoires et des scléroses.

En rapprochant ces tumeurs ou ces productions inflammatoires se ressemblant par leur dureté, leur marche chronique, les premiers auteurs leur trouvaient une origine commune, celle d'être engendrées par la mélancolie. A. Paré traduisant Galien décrit « quatre différences de tumeurs faites de mélancolie : la première est le scirrhe vrai et légitime, qui est une tumeur dure sans douleur, avec petit sentiment fait de mélancolie naturelle, etc.... » (A. Paré, liv. V, ch. xxii, *Œuvres complètes*, édit. Malgaigne, t. I, p. 360). Il fallut des siècles et un nombre considérable de travaux pour que l'on arrivât à distinguer les caractères cliniques et pronostics des squirrhes. En effet, Astruc, deux siècles après Paré, tout en conservant les divisions anciennes, telles que le *squirrhe parfait* ou *exquis*, l'*imparfait* ou *non exquis*, le *carcinomateux*, le *phlegmoneux* ou *œdémateux*, les *circonscripts* et les *non circonscripts*, le *marbré*, le *noir* ou *plombé*, etc., prend cependant grand soin de montrer la tendance du squirrhe à dégénérer en cancer, et, en définitive, pour lui le squirrhe parfait n'est pas curable et l'imparfait ne guérit qu'exceptionnellement, et même cette guérison n'est jamais sans danger; enfin Astruc considère le cancer comme un squirrhe devenu douloureux.

Ces citations suffisent à montrer la marche suivie dans les premiers essais de

définition et de classification des tumeurs squirrheuses : aussi n'est-on pas étonné de voir plus tard les auteurs anglais, italiens et allemands, qui ont écrit sur les tumeurs, tels que Wardrop, Scarpa, Lobstein, C. Bell, etc., réserver le nom de squirrhes aux tumeurs cancéreuses, etc., tandis que Boyer, suivant les doctrines régnantes de son temps à l'Académie de chirurgie, s'efforce d'établir entre le squirrhe et le cancer une distinction qu'il a d'ailleurs beaucoup de peine à poursuivre dans l'étude symptomatologique et pronostique de ces tumeurs.

Grâce aux études anatomo-pathologiques de Laennec, le squirrhe a été définitivement considéré comme une espèce de cancer, au même titre que l'encéphaloïde. Cruveilhier a accepté le rapprochement, et depuis, quelles qu'aient été les théories histologiques du cancer ou du carcinome, on a considéré le squirrhe comme une espèce de carcinome.

Nous pouvons donc définir le squirrhe : une tumeur carcinomateuse caractérisée anatomiquement par la prédominance du stroma fibreux, et cliniquement par sa dureté ligneuse et sa marche relativement plus lente que celle des autres espèces de cancer.

C'est en nous plaçant à ce point de vue que Cornil et moi nous avons décrit le squirrhe dans de précédents articles [*voy.* Carcinome (*partie histologique*), p. 353 et suivantes (Cornil), et Carcinome (*partie clinique*), p. 409 et suivantes (A. Henocque). L'histoire générale du squirrhe a été faite dans ces articles.

A. Hénocque.

STAAHL (Anders-Johan). Célèbre médecin suédois, né à Norra Wrambs, Schouen, le 1er novembre 1767, commença ses études à Lund en 1782, fut reçu licencié en 1789 et docteur à Lund en 1791. Il venait d'être nommé médecin provincial de Cuopio Län, en Finlande, et en 1794 y devint médecin du Län-Lazareth ; en 1802, nous le retrouvons médecin du Lazareth d'Uleaaborg ; en 1803 il fut nommé médecin de la ville et remplit ces fonctions jusqu'en 1808. De 1816 à 1820, il fut médecin à l'hôpital des vénériens de Westervik, puis devint assesseur au collége médical de la même ville. De là il passa à Stockholm où il fut nommé professeur et bibliothécaire à l'Académie des sciences. Il était membre du Collége royal de médecine depuis 1791 et de la Société de médecine de Suède depuis 1815. Staahl mourut vers 1845, laissant :

I. *Diss. inaug. de sale ammoniaco* (praes. Christ. Wollin). Lundae, 1791, in-4°. — II. *Register öfwer Aarsberättelserne om fremstegan i Physick och Chemic m. m. utgifna till k. Vetensk. Acad. i fraan och med* 1821, *till och med aar* 1829. Stockholm, 1832, in-8°. — III. Articles dans *Läk. och Naturf.*, *Sv. Läk. Sällskapet Handlingar*, etc.

L. Hn.

STACHELBERG (Eau minérale de), *athermale, sulfatée sodique et magnésienne faible, sulfureuse faible.* En Suisse, dans le canton et à 16 kilomètres de Glaris, émerge une source connue encore sous le nom de *Seckea* ou de *Jui-Secken*, dont l'eau est claire, limpide et transparente ; son odeur est légèrement sulfureuse, son goût est fade et un peu salé, ses bulles gazeuses sont assez abondantes, petites, et mettent un certain temps à monter à sa surface, sa température est de 13°, 2 centigrade. Son analyse chimique incomplète a été publiée par Kielmeyer, qui a trouvé dans 1000 grammes d'eau les principes suivants :

	Sulfates de soude et de magnésie	0,449		
	Carbonate de magnésie	0,283		
	— chaux	0,135		
	Soufre et matière carbonée	0,106		
	Terre calcaire	0,042		
	Matière indéterminée	0,042		
	Total des matières fixes	1,057		
Gaz	acide carbonique	2,451	pouces cubes	= 66 c. c. 1
	hydrogène sulfuré	0,241	—	= 6 c. c. 5
	azote	1,578	—	= 42 c. c. 6
	oxygène	0,338	—	= 8 c. c. 8
	Total des gaz	4,608	pouces cubes	= 124 c. c. 0

L'eau de Stachelberg se prend en boisson, en bains et en douches, dans un établissement bien installé. Cette eau est beaucoup plus employée en boisson qu'à l'extérieur dans les maladies sécrétantes de la peau et dans les affections rhumatismales.

La *durée de la cure* est de vingt à vingt-cinq jours.

On *exporte* l'eau de Stachelberg. A. R.

STACHYS. *Voy.* Épiaire.

STACTÉ. On a longtemps cru que ce nom était donné par les Anciens à la Myrrhe encore liquide, et dans laquelle on trouvait déjà des fragments solides et concrétés (Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, VI, 520). Cependant Guibourt a pensé que le *Stacté* de Dioscoride et des Grecs est probablement le Styrax liquide, produit par le *Liquidambar orientale* (*Drog. simpl.*, éd. 7, II, 306).

Pour Pline, le Stacté (Στακτή) est un liquide qui découle spontanément de l'arbre à la Myrrhe et qui est d'un plus grand prix que celle-ci. D. Hanbury rapporte que, d'après l'auteur du Périple de la Mer Érythrée, le *Stacté* s'exporte, concurremment avec la Myrrhe, de Muza en Arabie. Théophraste (lib. IX, cap. iv.) distingue deux Myrrhes, l'une solide et l'autre liquide. Il n'y a pas actuellement de drogue que nous puissions assimiler au *Stacté*, qui, d'après Vignolius, aurait pu, venant d'une ville d'Égypte, être offert à Rome, à saint Silvestre, en quantité vraiment considérable (150 livres), vers l'an 314, ce qui suppose un médicament exploité sur une grande échelle. H. Bn.

STADE (στάδιον, carrière qui avait la longueur d'un stade). Mot qu'on substitue souvent à celui de *période* pour désigner chacun des trois temps de la fièvre intermittente : *Stades de froid, de chaleur, de sueur.* Le mot stade est préférable à celui de période en ce sens que ce dernier désigne déjà le temps qui sépare, non plus les différentes phases d'un accès, mais bien un accès de l'accès suivant : c'est ainsi qu'on dit d'une maladie intermittente régulière qu'elle est périodique, et d'un remède propre à en prévenir le retour qu'il est antipériodique. D.

STADMANIA (Lamk, *Ill.*, t. 312). Genre de Sapindacées, sans grande importance médicale, et que nous avons fait rentrer (*Hist. des plant.*, V) dans le grand genre *Nephelium*. Le *S. Sideroxylon* des îles Mascareignes est un des *Bois de fer* de ce pays. Son fruit, de la grosseur d'une petite prune, a une pulpe rafraîchissante qui sert à faire des conserves. H. Bn.

STÆCHAS. *Voy.* Stœchas.

STAFFORD (Richard-Anthony). Chirurgien anglais, né vers la fin du dix-huitième siècle, fut successivement *house-surgeon* à l'hôpital Saint-Barthélemy de Londres, membre du Collége royal des chirurgiens et de la Société de médecine et de chirurgie de Londres, chirurgien de l'Infirmerie de Saint-Mary-le-Bone. L'époque de sa mort nous est inconnue. Stafford s'est fait connaître par un grand nombre d'ouvrages très-estimés, parmi lesquels :

I. *A Series of Observations on Strictures of the Urethra, with an Account of a New Method of Treatment*, etc. London, 1828, in-8°; édit. 2, ibid., 1830, in-8°; édit. 3, sous le titre : *On Perforation and Division of Permanent Stricture of the Urethra by the Lancetted Stilettes*, etc. London, 1826, in-8°, fig. — II. *Further Observations on the Use of Lancetted Stilettes*, etc. London, 1829, in-8°. — III. *Appendix to the Second Edition of a Series of Observations on Strictures*, etc. London, 1830, in-8°. — IV. *An Essay upon the Treatment of the Deep and Excavated Ulcer, with Cases*. London, 1829, in-8°. New Edit., ibid., 1835, in-8°. New Edit., ibid., 1838, in-8°. Réimpression, ibid., 1839, in-8°. — V. *A Treatise on the Injuries, the Diseases and the Distortions of the Spine*. London, 1832, in-8°. — VI. *On long-continued Contraction of the Lower Extremities from an Affection of the Spine*. London, 1839, in-8°. — VII. *An Essay on the Treatment of some Affections of the Prostate Gland*. London, 1840, in-8°, fig. — VIII. Articles dans *London Med. Gaz., Edinb. Med. a. Surg. Journ., the Lancet, Johnson's Med.-Chir. Review, Med.-Chir. Transactions*, etc.
L. Hn.

STÄHELIN (Les). Famille de médecins botanistes suisses, parmi lesquels nous devons mentionner :

Stähelin (Johann-Heinrich), de son nom latinisé **Stehelinus**, naquit à Bâle en 1666, étudia la médecine à Leipzig et, après y avoir obtenu le bonnet de docteur, revint pratiquer son art dans sa ville natale, où il mourut le 19 juillet 1721. Il communiqua au célèbre Scheuchzer diverses plantes décrites par ce savant dans son *Agrostographia*. Citons de lui :

Theses anatomico-botanicæ. Basileae, 1711, in-4°. L. Hn.

Stähelin (Johann). Frère du précédent, né à Bâle en 1680, mort dans cette ville vers 1755, exerça également la médecine à Bâle. Nous connaissons de lui :

I. *Diss. de operatione caesarea*. Basileae, 1744, in-4°. — II. *Diss. de infanticidio quandoque licito*. Basileae, 1748, in-4°. — III. *Diss. de elasticitate aeris*. Basileae, 1749, in-4°. — IV. *Theses miscellanae medico-anatomico-botanicae* (resp. Konrad Schindler). Basileae, 1751, in-4°. — V. *Specimen observationum medicarum*. Basileæ, 1754, in-4°. L. Hn.

Stähelin (Benedikt). Né à Bâle en 1695, était le fils de Johann-Heinrich. Il étudia la médecine dans sa ville natale, sous la direction de son père, puis entreprit des voyages dans diverses contrées de l'Europe pour se perfectionner en médecine et surtout en botanique, science pour laquelle il éprouvait une prédilection toute particulière. Il suivit à Paris les leçons de Vaillant, dont il sut gagner l'amitié. Haller, qui fut également son maître et le prit en vive affection, se fit fréquemment accompagner par lui dans ses excursions botaniques sur les Alpes; c'est ainsi que Stähelin collabora d'une manière plus ou moins directe à la flore de la Suisse de Haller. Stähelin s'occupa spécialement des plantes cryptogames et agames; il en découvrit et fit dessiner un grand nombre d'espèces nouvelles. Nommé en 1727 à la chaire de physique de l'Université de Bâle, il

conserva ces fonctions jusqu'à sa mort arrivée le 2 août 1750. Ses ouvrages purement médicaux sont peu remarquables. Nous citerons :

I. *Diss. de solidorum corporis humani adtritione et dissipatione.* Basileae, 1710, in-4°. — II. *Theses physico-anatomico-botanicæ ad classem flore composito pertinentes.* Basileae, 1715, in-4°. — III. *Positiones ex philosophia hockiana.* Basileae, 1721, in-4°. — IV. *Tentamen medicum de pollinis staminei globulis, liquore et particulis, de materia vegetabili Woodwardi, de particulis floris a staminibus et tubis diversis.* Basileae, 1722, in-4°. — V. *Tentamen physicum de analysi corporum.* Basileae, 1724, in-4°. — VI. *Diss. de propagatione luminis.* Basileae, 1727, in-4°. — VII. *Observationes anatomico-botanicæ. Diss.* (resp. J.-H. Rippelius). Basileae, 1751, in-4°. — VIII. *De clostris et partibus floris a staminibus diversis, de subsaltu particularum equiseti.* Basileae, 1731, in-4° (cette élasticité hygrométrique des prêles a été signalée dans les *Mém. de l'Acad. des sciences* comme une découverte importante). — IX. *Epistola eucharistica in qua traduntur quædam observationes circa structuram et dissolutionem silicum et calculorum.* Basileae, 1742, in-4° opuscule consacré au fameau remède de Mlle Stephens, propre à dissoudre les calculs biliaires et urinaires). L. Hn.

Stähelin (Johann-Rudolph). Fils du précédent, naquit à Bâle en 1724, y devint professeur d'anatomie et de botanique en 1753, professeur de médecine en 1776, et mourut en 1796, laissant :

I. *Specimen observationum anatomicarum et botanicarum. Diss.* Basileae, 1751, in-4°. — II. *Specimen observationum medicarum. Diss.* (resp. J.-R. Buxtorf). Basileae, 1753, in-4°.

Linné, en récompense des services rendus pendant tout un siècle à la botanique par la famille Stähelin, donna le nom de *Stæhelina* à un genre de Composées. L. Hn.

STAHL (Georges-Ernest). Né à Anspach, en 1660, il fut un de ces hommes rares qui semblent nés pour féconder la science et pour illustrer leur siècle et leur patrie. Il fit ses études médicales à Iéna, où il fut reçu docteur en 1684, et jeta de bonne heure le fondement de la haute réputation à laquelle il est parvenu. En 1687, il fut nommé médecin de la cour du duc de Saxe-Weimar, et en 1694 second professeur de médecine dans l'Université de Halle qui venait d'être créée. En 1716, après vingt-deux ans de professorat, il devint médecin du roi de Prusse, se fixa à Berlin, et y termina sa carrière en 1734. Stahl est devenu par ses écrits le chef d'une école fameuse dont le système n'est autre que le spiritualisme. Il avait adopté, d'après les principes de G.-W. Wedel, son maître, la doctrine de Van Helmont, l'influence d'un principe immatériel, pour expliquer les phénomènes de l'économie animale. Son système repose entièrement sur l'état passif de la matière, et, selon lui, toutes les propriétés du mouvement sont immatérielles. La cause de l'activité du corps organisé, celle qui veille à sa conservation, à l'intégrité de son ensemble, est un être immatériel que Stahl appelle *âme*, et qui n'est autre chose que la nature des Anciens, dont Hippocrate disait qu'elle fait sans instruction tout ce qu'elle doit faire. L'histoire de la chimie revendique encore Stahl comme un de ses représentants les plus célèbres; il ouvrit par ses travaux la porte aux plus belles découvertes, et préluda à la naissance de la chimie pneumatique inaugurée par Lavoisier et Priestley (*voy.* Médecine [*Histoire de la*]).

Dezeimeris a donné, d'après Kestner, Haller et Hefter, une liste de 240 ouvrages ou dissertations écrites par Stahl, et publiés entre les années 1683 et 1734. On y distingue les suivants :

I. *Fragmentorum ætiologiæ physiologico-chymicæ ex indagatione sensu rationali, seu*

conaminum ad recipiendam notitiam mechanicam de rarefactione chymica, prodromus. Iena, 1683, in-12. — II. *Disputatio de intestinis eorumque morbis.* Iena, 1684, in-4°. — III. *Dissertatio epistolica ad J.-A. Slevogt de motu tonico vitali.* Iena, 1692, in-4°. — IV. *De autocratia naturæ, seu spontanea morborum excussione et convalescentia.* Halle, 1696, in-4°. — V. *De venæ Portæ porta malorum hypochondriaco-splenetico-suffocativo-hysterico-hemorrhoidariorum*, etc. Halle, 1698, in-4°. — VI. *De morborum ætatum fundamentis pathologico-therapeuticis.* Halle, 1689, in-4°. — VII. *Disputationes med. epistolares et academ., physiolog., theoret., pract., generales et speciales.* Halle, 1707, in-4°. — VIII. *De scriptis suis vindiciæ.* Halle, 1707, in-4°. — IX. *Theoria medica vera.* Halle, 1707, in-4°, etc., etc. A. C.

STAHLIANISME. *Voy.* ANIMISME.

STAHMANN (JOHANN-FRIEDRICH-HEINRICH). Chirurgien allemand, né à Nienburg, le 6 janvier 1796, était le fils d'un chirurgien. Il commença ses études sous la direction de son père, puis les continua en 1814 à Berlin, prit part en 1815 à la campagne de France, étudia quelque temps à Paris, paraît-il, puis de nouveau à Berlin, en 1819, et enfin se fixa dans sa ville natale, où il fut nommé chirurgien pensionné. Il est l'auteur d'ouvrages de chirurgie, de médecine et d'hygiène, plus ou moins populaires, et paraît s'être occupé en outre de philosophie naturelle et *surnaturelle*.

I. *Es gibt Ahnungen. Eine medicin. Flugschrift.* Halberstadt, 1821, in-8°. — II. *Lehrbegriff des Wissenswürdigsten der Anatomie und Chirurgie.* Quedlinburg, 1826, in-8°; neue Ausg., ibid., 1840, in-8°. — III. *Die bewährtesten Mittel gegen alle Fehler des Magens und der Verdauung*, etc. Quedlinburg, 1827, in-8°; 5te Aufl., ibid., 1837, in-8°. — IV. *Die zuverlässigsten und billigsten Mittel gegen Gicht, Rheumatismus, Krätze*, etc. Quedlinburg, 1827, in-8°; 5te Aufl., ibid., 1831, in-8°. — V. *Der practische und wohlerfahrene Bruchartzt.* Quedlinburg u. Leipzig, 1828, in-8°; neue Aufl., ibid., 1837, in 8°. — VI. *Die Furcht und ihre Geschwister Angst, Schreck, Kleinmuth*, etc. Potsdam, 1832, in-8°. — VII. *Ahnungen aus der Geisterwelt. Eine Samml. authentischer Erzählungen von merkwürdigen Träunen, Nachtwandlern, Doppelgängern*, etc. Quedlinburg, 1834-1837, in-8°, en 4 parties. — VIII. *Seherblicke in die Geisterwelt.* Neuhaldensleben, 1839, in-8°. — IX. *Die blaue Blatter, oder der Milzbrand bei Menschen und Thieren.* Quedlinburg, 1840, in-8°. — X. *Der praktische und wohlerfahrene Chamillen- und Hollunderarzt.* Quedlinburg, 1837, in-8°. — XI. *Der Tanz als Mittel zur Erhaltung der Gesundheit, und die Vermeidung seiner Nachtheile.* Quedlinburg, 1841, in-12 (la première édition fut publiée en 1830). — XII. A publié de nouvelles éditions de plusieurs ouvrages de J.-F.-E. Albrecht, et des articles dans divers recueils. L. HN.

STAINHÖWEL (HEINRICH). Médecin allemand du quinzième siècle, né à Weil, fit probablement ses études à Vienne. En 1450, il fut appelé à Ulm en qualité de médecin pensionné; il remplit en même temps les fonctions de chirurgien et même celles d'apothicaire, car on lui confia exceptionnellement la gestion d'une pharmacie, mais il ne pouvait délivrer des médicaments qu'à ses propres malades. Il était chargé en outre de l'enseignement des sages-femmes et même des élèves en médecine. Il fit tous ses efforts pour former des médecins sérieux, et dès 1482 il put s'adjoindre quatre excellents praticiens. Sa réputation s'étendit au loin, et le comte Eberhard im Bart (de Tubingue) le nomma son médecin particulier. Son écrit intitulé : *Ordnung der Gesundhait* est dédié au comte Rudolff von Vahenburg. Stainhöwel rendit de grands services dans les épidémies de peste qui désolèrent l'Allemagne dans la seconde moitié du quinzième siècle. Il a écrit sur ce fléau un *Regimen pestilentiæ*, resté manuscrit, très-curieux, qui se trouve reproduit par le docteur C. Ehrle dans *Deutsches Archiv der Geschichte der Medicin*, Bd. III-IV, 1880-1881. L. HN.

STALAGMITES (MURR., in *Comm. Gœtt.*, IX, 175). Synonyme de *Garcinia*. Le *S. cambogioides* de Murray est, en partie du moins, l'arbre à la vraie Gomme-gutte, et le *S. ovalifolius* de G. Don est le *G. ovalifolia*. H. BN.

STALAPOS (EAU MINÉRALE DE). *Athermale, bicarbonatée ferrugineuse faible, carbonique moyenne*, dans le département du Cantal, dans l'arrondissement et dans le canton de Murat, émerge au-dessous de deux grosses pierres, sur la rive gauche de la rivière, à l'ouest et à une faible distance de Bredon, au-dessous de la digue qui sert à détourner les eaux de l'Allagnon, pour les conduire au moulin de Halapor, une source dont l'eau est claire et limpide après qu'elle a laissé déposer sur les parois intérieures de sa fontaine un dépôt d'une consistance glaireuse, d'un jaune clair tirant sur le vert ; son goût est piquant et franchement ferrugineux, sa température est de 12°,9 centigrade. Des bulles gazeuses assez nombreuses montent lentement à sa surface. Cette eau est exclusivement employée en boisson par les personnes du voisinage qui viennent s'y traiter en assez grand nombre de chloroses ou d'anémies.

BIBLIOGRAPHIE. — DE CHAZELLES (P.). *Notes manuscrites.* — NIVET (Victor). *Eaux minérales du département du Cantal.* Clermont-Ferrand, 1847. A. R.

STALPART VAN DER WIEL (CORNEILLE). Médecin digne de mémoire, praticien habile, surtout en fait de chirurgie et d'obstétrique. Né en 1620, c'est à La Haye qu'il exerça son art avec le plus grand succès. On a peu de détails sur sa vie ; on sait seulement qu'il mourut vers 1687. Ce qui le recommande particulièrement à la postérité, c'est la publication d'un recueil que l'on consulte encore avec fruit, et qui est la réunion de 150 observations rédigées avec soin, tirées de la pratique de l'auteur, et enrichies de l'indication de faits analogues puisés dans une foule d'ouvrages ; en général, ces observations sont remarquables par l'érudition qu'y montre Stalpart et par les réflexions judicieuses qu'il y a placées. *Bonæ notæ liber*, a dit Haller de cet ouvrage, et encore ici, ce grand médecin a frappé juste. On lira donc avec intérêt : *C. Stalpartii Van der Wiel, medici Hagiensis, observationum rariorum medic. anatomic. chirurgicarum centuria.* Lugduni Batavorum, 1687, 2 vol. in-12, trad. franç. Paris, 1758, in-12. Cet ouvrage a été publié primitivement en deux parties en hollandais (1682 et 1686). On trouve habituellement relié à la fin du second volume un petit travail : *De nutritione fœtus*, qui appartient à P. Stalpart Van der Wiel, fils de Corneille, reçu docteur à Leyde en 1686. L'ouvrage est encore enrichi d'un très-beau portrait du médecin de La Haye. Stalpart Van der Wiel avait un frère, Jean, qui fit ses études à Francker, sous Ph. Matthæus, et fut reçu docteur en 1660 (*Diss. de empyemate*), puis pratiqua à La Haye.

A. C.

STANCARI (JEAN-ANTOINE). Les sciences mathématiques comptent un François Stancari parmi leurs représentants les plus distingués, l'ami du fameux astronome Guglielmini, directeur de l'observatoire fondé à Bologne par le comte Marsigli, auteur d'un grand nombre d'ouvrages dont Fantucci a donné la liste dans ses *Scrittori Bolognesi.* Jean-Antoine Stancari, le médecin qui fait le sujet de cette notice, était le frère du mathématicien. Il naquit à Bologne en 1670 et, d'après le témoignage de Medici, fut l'une des gloires de l'École anatomique de

cette ville et l'un des médecins les plus savants et les plus laborieux de l'Italie. Membre de l'Institut de Bologne peu après sa fondation, il prit une part extrêmement active aux travaux de cette société.

Stancari mourut à Bologne à un âge fort avancé en 1748, laissant un grand nombre d'écrits, parmi lesquels un important mémoire *Sur la structure de la dure-mère*, publié dans le 1[er] volume des *Mémoires de l'Institut de Bologne*. 1751, et cité par Portal (*Hist. anat.*, t. V, p. 59). « Stancari reconnaît (avec Pacchioni), dit Portal, dans la dure-mère la structure du muscle, mais n'est pas du même avis que lui sur le nombre, la position et les usages des prétendus tendons de la dure-mère ». Citons encore, d'après Medici :

I. *De melitensi fungo*. In *Bonon. Scient. et Art. Instit. atque Accad. Comment.*, t. I, p. 158. — II. *De opio*. Ibid., p. 161. — III. *De antinecrotica Peruviani corticis vi*. Ibid., t. II, p. I, p. 196. — IV. *Consulti* (en manuscrit à la bibliothèque de l'Université de Bologne).
A. C.

STANGER (Les). Parmi les médecins anglais de ce nom, citons :

Stanger (Christopher). Né vers 1758, reçu docteur en médecine à Édimbourg en 1783, se fixa à Londres où il fut professeur de médecine au *Gresham College*, médecin extraordinaire au *Fever Hospital* et médecin ordinaire au *Foundling Hospital*. Nous connaissons de lui :

I. *Diss. inaug. med. de iis quae ad sanitatem conservandam maxime conferre videntur*. Edinburgi, 1787, gr. in-8°. Reproduit dans *Thesaurus Edinburgensis novus*, t. I, n° 5. — II. *A Justification of the Right of every well Educated Physician, of Fair Character and Mature Age, residing within the Jurisdiction of the College of Physicians of London, to be admitted a Fellow of that Corporation*, etc. London, 1798, in-8°. — III. *Remarks on the Necessity and Means of Suppressing Contagious Fever in the Metropolis*. London. 1802, in-12. — IV. *A Case of Violent and Obstinate Cough cured by a Preparation of Iron*. In *London Med.-Chir. Transact.*, t. I, p. 13, 1812.
L. Hn.

Stanger (William). Naquit en 1812 à Wisbech, dans le Cambridgeshire. étudia la médecine à Édimbourg et y fut reçu docteur en 1837. Il soutint à cette occasion une thèse assez remarquable : *On Cynanche trachealis* (Edinburgh, 1837), qui fut rééditée à Londres (1838, in-8). Il se livra également à l'étude de l'histoire naturelle pour laquelle il avait beaucoup de goût. Après un voyage en Australie, il revint se fixer à Londres. Mais son caractère entreprenant et le désir qu'il avait de faire de nouvelles découvertes en histoire naturelle le poussèrent à prendre part, en 1841, à l'expédition sur le Niger, qui eut des résultats si désastreux. C'est grâce à son énergie et à celle du docteur Macwilliam que l'un des steamers put être ramené sur le littoral. De retour en Angleterre, il fut peu après envoyé dans le district de Port-Natal en qualité de gouverneur général. Il rendit de grands services à cette colonie en même temps qu'il recueillit un grand nombre d'observations relatives à l'histoire naturelle. L'un de ses derniers mémoires est consacré à la description d'une Cycadée nouvelle, extrêmement remarquable, qui reçut le nom de *Stangeria*. Stanger mourut à son poste le 14 mars 1854, âgé seulement de quarante-deux ans; il succomba à une pneumonie résultant d'un traitement hydrothérapique mal dirigé.
L. Hn.

STANGERUP (Peter-Frederik). Médecin danois distingué, mort du choléra

le 20 août 1831 au Lazaret militaire de Varsovie. Il n'était âgé que de vingt-cinq ans et avait publié :

I. *Beretningar angaaende Militair-Hospitalet i Warschau.* In *Saml. til Kundskab om Cholera*, n° 3, p. 33, 1831. — II. *Beretningar angaaende Cholera-Lazarethet ved Powonsky, samt nogle Meddelelser om Dr. Leo's Methode.* Ibid., n° 4, p. 49. — III. *Beretninger angaaende det ene Civil-Lazareth i Warschau, samt Meddelelser om den indvendige Brug af varmt Vand.* Ibid., n° 6, p. 81. L. Hn.

STANLEY (Edward). Chirurgien anglais distingué, né en 1791, commença ses études à l'hôpital Saint-Barthélemy de Londres sous la direction de Ramsden. Il réussit à se faire remarquer par Abernethy et c'est grâce à l'influence de cet éminent professeur qu'il fut nommé démonstrateur d'anatomie et chirurgien assistant en 1816. En 1826, il fut adjoint à Abernethy pour les cours d'anatomie et de physiologie, dont il resta seul chargé à partir de 1829 ; il conserva ce poste jusqu'en 1843 où il fut remplacé par Paget. En 1836, il fut nommé professeur d'anatomie et de chirurgie au Hunterian Museum et en 1838 il devint chirurgien titulaire à l'hôpital Saint-Barthélemy. Il remplit avec zèle ces fonctions jusqu'en 1871 où il les abandonna pour ne conserver que la charge de chirurgien consultant.

En 1843, Stanley avait été élu président de la Société royale de médecine et de chirurgie de Londres ; à deux reprises différentes il avait été choisi pour présider le *Royal College of Surgeons*, dont il était *fellow* depuis 1843, et le comité d'examen dont il faisait partie ; enfin, en 1858, il avait été élevé à la dignité de chirurgien extraordinaire de la reine.

Stanley, en sa qualité de chirurgien consultant, suivait exactement les visites de son hôpital et prodiguait les bons conseils aux professeurs et aux élèves ; c'est durant une de ces visites qu'il mourut subitement, le 24 mai 1862.

Il a laissé la réputation d'un chirurgien très-savant et d'un opérateur soigneux et habile, quoique un peu lent ; il était très-dévoué à ses malades et ne négligeait rien de ce qui pouvait assurer leur guérison ou le succès d'une opération. Il a fait de bonnes leçons cliniques, mais on lui reproche d'avoir lui-même oublié dans certaines circonstances de suivre les excellents préceptes qu'il donnait et d'être tombé parfois dans les erreurs qu'il engageait tant les élèves à éviter.

Stanley a publié un grand nombre de mémoires et plusieurs ouvrages importants. Nous mentionnerons entre autres :

I. *A Manual of Practical Anatomy for the Use of Students engaged in Dissections.* London, 1818, in-12. Edit. 2, with Addit., ibid., 1822, in-12. Edit. 3, ibid., 1826, in-12. — II. *An Account of the Mode of Performing the Lateral Operation of Lithotomy.* London, 1829, in-4°, 7 pl. — III. *A Treatise on the Diseases and Injuries of Bones.* London, 1834, in-8°, avec atlas in-4°. — IV. *The Hunterian Oration for* 1839. London, 1839, in-8°. — V. *Observations on the Condition of the Bones in Rickets, with an Account of some Circumstances not before noticed relating to the Processes of Restoration which take Place in them.* In *Transact. of the Med.-Chir. Society*, t. VII, p. 404, 1816. — VI. *Case of Death by Poison, wherein Impregnation had taken Place and the Ovum was detained in the Ovary.* In *Med. Transact.*, t. VI, p. 414, 1820. — VII. *On Irritation of the Spinal Cord and its Nerves, in Connection with Disease of the Kidneys.* In *Transact. of the Medico-Chir. Society*, t. XVIII, p. 260, 1833. — VIII. *On Congenital Tumours of the Pelvis.* Ibid., t. XXIV, p. 231, 1841. — IX. Un grand nombre d'autres articles dans le même recueil ainsi que dans *London Medical Gazette*, *the Lancet*, *Johnson's Medical Review*, *Alex. Tweedie's Library of Medicine*, etc. L. Hn.

STANNIUS (Fr.-Herrmann). Médecin allemand distingué, né le 15 mars 1808, à Berlin probablement, fit ses études à Breslau et y prit le bonnet doctoral en

1831. Il fut agréé en 1833 médecin assistant à l'hôpital Friedrichstädt de Berlin, puis devint *privat docent* à l'Université de vette ville et passa ensuite à Rostock avec le titre de professeur de médecine théorique. En 1837, il fut nommé membre du Collége médical de Mecklembourg-Schwérin en remplacement de Vogel. Stannius a fait partie d'un grand nombre de sociétés savantes. Il est l'auteur d'un grand nombre de travaux remarquables sur l'anatomie et la physiologie de l'homme et des animaux. Nous nous bornerons à mentionner de lui :

I. *Observationes de speciebus nonnullis generis Mycetophila vel novis, vel minus cognitis. Dissert. inaug.* Vratislaviae, 1831, gr. in-4°, pl. coloriées. — II. *Ueber die krankhafte Verschliessung grösserer Venenstämme des menschlichen Körpers.* Berlin, 1839, in-8°. — III. *Symbolae ad anatomiam piscium.* Rostochii, 1839, gr. in-4°. — IV. *Bemerkungen zur Anatomie und Physiologie der Arenicola piscatorum.* Berlin, 1840, in-8°, pl. (Extr. de *Müller's Archiv f. Physiol.*, 1840, p. 349, 353). — V. *Erster Bericht von dem zootomisch-physiologischen Institute der Universität Rostock. Enthaltend : Beiträge zur Anatomie des Delphins.* Rostock, 1840, gr. in-4°. — VI. Publia une partie du traité de Aug. Gottl. Richter (Bd. XII, 1. Abth., *Geschichte der Cholera*). Berlin, 1836. — VII. *Beobachtungen über Verjüngungsvorgänge im thierischen Organismus.* Rostock, 1853, gr. in-8°. — VIII. Art. Fieber, dans Rud. Wagner's *Handwörterbuch der Physiologie*, Bd. I. — IX. *Ueber den Einfluss der Nerven auf den Blutumlauf.* In *Froriep's Notizen*, Bd. XXXVI, col. 246, 1833. — X. *Ueber die Einwirkung des Strychnins auf das Nervensystem.* In *Müller's Archiv*, 1837, p. 233. — XI. *Sur la fibrine dans le sang veineux chez l'homme.* In *Journ. de chim. médicale*, t. V, p. 223, 1839. — XII. *Untersuchungen über Muskelreizbarkeit.* In *Müller's Archiv*, 1847, p. 443 ; 1849, p. 588. — XIII. *Versuch über die Function der Zungennerven.* Ibid., 1848, p. 131. — XIV. *Beitrag zur Geschichte des Enchondroms.* Ibid., 1848, p. 408. — XV. *Ueber eine der Thymus entsprechende Drüse bei Knochenfischen.* Ibid., 1850, p. 501. — XVI. *Ueber Theilungen der Primitivröhren in den Stämmen, Ästen und Zweigen der Nerven.* In *Arch. f. physiol. Heilk.*, Bd. IX, p. 75, 1850. — XVII. *Versuche über die Ausscheidung der Nieren.* Ibid., Bd. IX, p. 201, 1850. — XVIII. *Untersuch. über die Wirkung der Digitalis und des Digitalin.* Ibid., Bd. X, p. 177, 1851. — XIX. *Untersuch. über Leistungsfähigkeit der Muskeln und Todtenstarre.* Ibid., Bd. XI, p. 1, 1852. — XX. Diverses traductions, entre autres celle du *Traité des maladies de la peau* de Rayer, et nombreux articles sur l'anatomie et la physiologie humaines et animales et sur divers sujets de médecine dans *Schmidt's Jahrbücher der Medicin, Rust's Handbuch der Chirurgie, Casper's medicin. Wochenschrift, Berliner encyclopädisches Wörterbuch, Froriep's Notizen, Müller's Archiv f. Anat. u. Phys., Göttinger Nachrichten, Siebold's u. Kölliker's Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Archiv f. physiol. Heilkunde*, etc. L. Hn.

STANSKI (Gaétan-Pierre). Né à Wiatrowice, en Gallicie, en 1807, vint faire ses études médicales à Paris. Ancien élève de l'Ecole pratique, il fut reçu interne en 1835, puis devint membre de la Société anatomique. Il eut à se louer de la protection du comte Tanneguy-Duchatel, alors ministre de l'intérieur, et en 1839 soutint sa thèse inaugurale. Il se fixa ensuite à Paris, fut médecin du bureau de bienfaisance, de l'institution des diaconesses et du diaconat réformé, chirurgien du deuxième dispensaire, de la Société philanthropique, etc., membre de la Société médicale du IIIe arrondissement, etc., et mourut vers le 15 février 1879.

Stanski jouissait d'une certaine réputation que lui valaient ses ouvrages écrits dans un esprit matérialiste très-net. Il y a fait preuve d'idées originales, parfois paradoxales, il est vrai, mais toujours de beaucoup de talent et de sincérité ; il trouvait, pour défendre sa thèse, des comparaisons très-ingénieuses et des arguments sinon toujours absolument démonstratifs, du moins fort plausibles. C'était, en somme, un homme d'un grand jugement et d'un esprit très-indépendant. Quoique anticontagionniste, il légua en mourant à l'Académie de médecine une somme destinée à la fondation d'un prix à décerner au mémoire qui aurait donné les preuves les plus convaincantes de l'existence de la contagion.

La doctrine de Stanski, c'était le matérialisme pur, rejetant toute idée de *force créatrice* préexistante à la matière et n'admettant que la matière unie à ses propriétés primordiales, les *forces physico-chimiques;* les *forces vitales*, n'étant elle-même qu'une modification de ces dernières, qui a pris naissance le jour où la matière s'est trouvée organisée. Mais c'est là un terrain sur lequel nous n'avons pas à suivre Stanski. Nous devons seulement signaler la manière dont il appliquait à la pathologie sa doctrine sur la spontanéité de la matière.

Tout phénomène naturel est spontané, en tant que nous concevons la *spontanéité* comme une propriété inhérente à la matière; la maladie elle-même, considérée comme le résultat de l'action des forces matérielles, est spontanée, c'est-à-dire n'exige pas pour apparaître l'intervention d'une force extra-matérielle. Cependant, au point de vue restreint de la pathologie, la spontanéité n'existe pas; les forces physico-chimiques, sous l'influence desquelles se produisent les fonctions vitales, agissant constamment pour la conservation de l'individu, se traduisent par une spontanéité conservatrice; on ne peut concevoir qu'à côté de celle-ci surgisse tout à coup une spontanéité morbide; la maladie est simplement le résultat d'une perturbation de la spontanéité conservatrice, déviée par une cause quelconque, influence météorologique, traumatisme, vice diathésique ou héréditaire, etc., etc., de son but normal, qui est la conservation de l'individu. Pour les maladies inoculables en particulier, c'est le fait de l'introduction dans un organisme sain d'un principe morbigène qui explique ce trouble des forces vitales; il en est ainsi de la syphilis. de la variole, de la rage, de la morve, de la pustule maligne, de la gale, toutes maladies inoculables, partant *contagieuses*. Quoi qu'on ne connaisse pas la première origine de ces maladies, on n'est pas en droit, pour les motifs donnés ci-dessus, de conclure à leur spontanéité. On ne peut concevoir plus aisément la première origine de la syphilis, par exemple, que la naissance du premier homme.

Comme nous l'avons déjà dit, Stanski a été anticontagionniste, et il a publié une foule de mémoires pour défendre son opinion. Pour lui, toute maladie qui n'est pas inoculable n'est pas contagieuse; les maladies prétendues transmissibles par l'air ne sont autre chose que des *maladies épidémiques;* quand disparaissent les causes générales qui ont fait naître l'épidémie, celle-ci cesse à son tour. La variole seule serait à la fois inoculable et épidémique.

Voici l'énumération des principales publications de Stanski :

I. *Du ramollissement des os en général et de celui du sieur Potiron en particulier.* Mémoire présenté à la Faculté de médecine pour le prix Montyon en 1838, auquel il a été décerné des éloges publics (suivent les *Questions,...*). Thèse de Paris, 1839, in-4°. — II. *Observation de paralysie de la troisième et de la cinquième paire de nerfs encéphaliques, suivie de considérations sur les fonctions de ces nerfs et sur celles des nerfs optiques.* In *Arch. gén. de méd.*, t. IV, p. 62, 1839. — III. *Recherches sur les corps étrangers trouvés dans la région sublinguale et considérés comme calculs salivaires.* Ibid., t. XII, p. 184, 1846. — IV. *Recherches sur les maladies des os désignées sous le nom d'ostéomalacie, et Lettres sur la cause principale des morts subites survenues pendant l'inhalation du chloroforme.* Paris, 1851, in-8°, 6 pl. — V. *Le cholera est-il contagieux? Mémoire lu à la Société des médecins des hôpitaux de Paris.* Paris, 1865, in-8°. — VI. *De la contagion dans les maladies. Mémoire lu à l'Académie de médecine.* Paris, 1865, in-8°. — VII. *Examen critique de diverses opinions sur la contagion du choléra.* Paris, 1866, in-8°. — VIII. *Le choléra est-il contagieux?* Paris, 1866, in-8°. — IX. *De la contagion dans les épidémies; analyse du rapport de la commission de l'Académie de méd. sur les épidémies de choléra morbus des années* 1854 *et* 1855, *et de celui de la Conférence sanitaire internationale de* 1866. Paris, 1870, in-8°. — X. *De la spontanéité de la matière dans les manifestations physiques et vitales.* Paris, 1871, in-8°. — XI. *Nouvelles études sur la spontanéité de la matière. Réponses à quelques objections.* Paris, 1873, in-8°. — XII. *La contagion du choléra devant*

les corps savants. Paris, 1874, in-8°. — XIII. *Les conclusions du Congrès sanitaire international de Vienne et les commentaires de M. Fauvel devant la logique*. Paris, 1875, in-8°. — XIV. *Un mot à propos de la discussion à l'Acad. de méd. sur le choléra de* 1873. Paris, 1875, in-8°. — XV. *De la contagion de la variole. La variole contagieuse par inoculation ne l'est pas à distance*. Paris, 1877, in-8°. L. Hn.

STAPEL (Johannes-Bodæus Van). Savant médecin hollandais, naquit à Amsterdam vers la fin du seizième siècle. Il commença ses études médicales à Leyde en 1610 sous Paaw qui le tint en haute estime. Æ. Ev. Vorstius lui enseigna la botanique, et c'est le fils de ce professeur, Adolphe Vorstius, qui lui décerna le titre de docteur. Stapel eut également pour maître Otto Heurnius.

Ses grades une fois conquis, il se fixa dans sa ville natale et y exerça la médecine, puis à un moment donné se livra presque exclusivement à la botanique, déjà cultivée par son père Egbertus, médecin à Amsterdam. Il étudia particulièrement Théophraste, le traduisit et le commenta avec le plus grand soin ; il espérait en faire autant pour Dioscoride, mais une mort prématurée vint le ravir à la science en 1636. Son père publia son travail sur Théophraste huit ans après sa mort : Theophrasti Eresii *De historia plantarum libri decem, graece et latine. Illustravit* Joannes Bodæus a Stapel. *Accesserunt* J.-C. Scaligeri *animadversiones et* B. Constantini *annotationes*. Amstelodami, 1644, in-fol.

J.-A. Corvinus, l'auteur de la préface de ce livre, dit de Stapel : « Vir indefessi « laboris, judicii acerrimi et memoriae confirmatissimae. » Haller s'exprime ainsi : « Vir plantarum minime imperitus et diligens. Grande et eruditum opus ; vastam « eruditionem in hoc effudit et omnia collegit. Abundantia et ubertate peccare « objectum est. » G. Vrolik de son côté reconnaît ses mérites : « Commenda- « tione digna mihi videtur exquisita eruditio qua in Theophrastum commenta- « tiones suas composuit clarissimus amstelodamensis Bodaeus a Stapel. » Ajoutons que Barlaeus, van der Linden et Jan Snippendaal parlent de lui avec les plus grands éloges, et le fameux Tulp composa une pièce de vers en latin à l'occasion de sa mort. L. Hn.

STAPÉLIE. *Stapelia* L. Genre de plantes Dicotylédones, appartenant à la famille des Asclépiadées.

Ce sont de curieuses espèces, du Cap de Bonne-Espérance, remarquables par leurs tiges charnues, divisées en rameaux tétragones, dépourvus de feuilles, et leurs belles fleurs d'un rouge noir sanguin tachées ou marbrées, d'une odeur le plus souvent nauséeuse. Ces fleurs ont un calice quintepartite ; une corolle rotacée, charnue, formée, dans le verticille extérieur, de folioles ou de lanières, et, dans le verticille intérieur, de cornicules simples ou bifides. Le gynostème est exserte ; les anthères simples, au sommet, ont leurs masses polliniques dressées. Les fruits sont des follicules cylindracés, lisses, dressés, renfermant des graines à aigrette.

Quelques espèces, lorsqu'elles sont jeunes, sont comestibles. Aussi on mange, au Cap, en salade, comme du concombre les jeunes pousses du *Stapelia articulata* Masson, à rameaux articulés et tuberculeux. De même, les Hottentots se nourrissent des tiges du *Stapelia pilifera* L. auquel ils donnent le nom de Guaap ; ils enlèvent pour cela l'écorce extérieure couverte de tubercules pilifères. La saveur en est aqueuse et le suc rafraîchissant. Ils mangent de la même façon le *Stapelia incarnata* Masson, qui est devenu le *Piaranthus incarnatus* Don des botanistes actuels. Pl.

BIBLIOGRAPHIE. — LINNÉ. *Species*, 316. — MASSON. *Stapeliae nov.* — ENDLICHER. *Genera Plantarum*, n° 3524. — ROBERT BROWN. *Mémoire Société Werner*, I. — DECAISNE. In *DC. Prodromus*, VIII, 652. PL.

STAPHISAGRINE. § I. **Chimie.** L'un des principes actifs des semences de la staphisaigre. Nous avons vu à l'article DELPHINE que Couerbe a obtenu pour la première fois un principe insoluble dans l'éther auquel il donna le nom de *staphisin ;* plus tard, Dardel a extrait de la staphisaigre trois alcaloïdes : la *delphine*, la *staphisagrine* et le *staphisin*, mais sa staphisagrine paraît se rapprocher plutôt de la delphine actuelle, tandis que par ses effets physiologiques son staphisin est plutôt analogue à la staphisagrine telle qu'on l'obtient actuellement par des procédés perfectionnés.

Sur les indications de Flückiger, Studer (*Schweizer. Wochenschr.*, 1872, n° 32) tenta la préparation de la delphine et de la staphisagrine par le procédé suivant. On épuise les semences de staphisaigre pulvérisées par l'alcool étendu d'acide acétique, on distille pour se débarrasser de l'alcool, on ajoute de l'eau et on traite par l'ammoniaque. Le dépôt formé est repris par l'éther qui dissout la delphine [1] et laisse la staphisagrine. Le résidu est dissous dans de l'eau acidulée, puis traité par l'acétate de plomb qui précipite les matières étrangères. On filtre, on se débarrasse du plomb au moyen d'hydrogène sulfuré, on évapore, on reprend par l'eau et enfin on traite par l'ammoniaque. On fait redissoudre ensuite le précipité dans de l'alcool qui par évaporation donne des cristaux roses.

Mais ces cristaux ne peuvent être de la staphisagrine pure, si toutefois ils renferment de cet alcaloïde, attendu que ce dernier n'a jamais été obtenu cristallisé même par les procédés les plus perfectionnés. Du reste, les effets physiologiques obtenus par Serck avec la staphisagrine de Studer ne diffèrent pas de ceux de la delphine du commerce.

Cependant, même par le procédé de Studer, il est possible d'obtenir la vraie staphisagrine, dans les opérations nécessitées par la purification de la delphine. En effet, quand, après avoir dissous cet alcaloïde impur dans de l'eau acidulée avec de l'acide sulfurique, on précipite par l'ammoniaque, puis qu'on reprend le dépôt en agitant avec de l'éther, la delphine se dissout et on obtient un résidu amorphe, brunâtre, qui présente les propriétés physiologiques de la staphisagrine. La delphine obtenue, traitée de la même manière à plusieurs reprises différentes, laisse toujours une certaine quantité d'un résidu analogue [2]. Ajoutons que de la delphine, même pure, abandonnée quelque temps en solution faiblement acide, finit toujours par donner avec l'ammoniaque un précipité *qui n'est pas entièrement redissous par l'éther* et laisse comme ci-dessus un résidu brunâtre, offrant les réactions et les propriétés physiologiques de la staphisagrine. Il faut en conclure que la delphine en solution acide se dédouble facilement en staphisagrine. C'est un simple phénomène de déshydratation, attendu que par sa composition la staphisagrine ne diffère de la delphine que par une molécule d'eau en moins.

[1] Pour obtenir la delphine, on agite la solution éthérée avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, on traite par l'ammoniaque et on reprend par l'éther qui donne la delphine par évaporation.

[2] Il est facile de constater que dans la liqueur alcaline qui reste après séparation de la solution éthérée de delphine se trouvent encore des quantités notables de cet alcaloïde, qui n'est donc pas intégralement précipité de sa solution acide par l'ammoniaque.

$$\underbrace{C^{22}H^{35}AzO^{6}}_{\text{Delphine.}} - H^{2}O = \underbrace{C^{22}H^{33}AzO^{5}}_{\text{Staphisagrine.}}.$$

Pour obtenir la staphisagrine pure, il faut employer le procédé de Dragendorff et Marquis. Nous rappellerons en peu de mots (*voy.* DELPHINE) comment opèrent ces chimistes pour obtenir les alcaloïdes de la staphisaigre.

Les semences moulues sont épuisées à plusieurs reprises par de l'alcool additionné d'acide tartrique ; les extraits alcooliques obtenus sont soumis à la distillation dans de l'air raréfié, les résidus sont mélangés et il s'y forme par le repos deux couches bien nettes : une couche huileuse, vert foncé, qui surnage, et une couche brun vert, extrait hydro-alcoolique, renfermant les alcaloïdes en solution à l'état de tartrates. Cette dernière couche, agitée avec de l'éther de pétrole, puis rendue alcaline au moyen du bicarbonate de soude et agitée de nouveau avec de l'éther, fournit par évaporation des cristaux de delphine. Le résidu aqueux est agité à plusieurs reprises avec environ 20 centimètres cubes de chloroforme, qui s'empare de la staphisagrine et la laisse déposer, après distillation et évaporation, sous forme d'une masse brunâtre amorphe.

On purifie la staphisagrine, encore mélangée avec un peu de delphinoïdine, par dissolutions successives dans du chloroforme et de l'éther chimiquement purs ; nous n'insisterons pas sur tous les détails de cette opération. La staphisagrine pure, desséchée sur l'acide sulfurique, constitue une poudre *presque* incolore ; il n'a pas encore été possible de l'obtenir absolument incolore.

Propriétés. La staphisagrine est peu soluble dans l'eau et dans l'éther ; 100 parties d'eau à 15 degrés en dissolvent 0,5 parties ; 100 parties d'éther absolu en dissolvent 0,117 ; de l'éther renfermant de l'alcool la dissout beaucoup mieux. Elle est soluble presque en toutes proportions dans l'alcool et le chloroforme.

La saveur de la staphisagrine, d'abord amère, émousse ensuite la sensibilité de la pointe de la langue.

La solution alcoolique de staphisagrine n'a aucune action sur la lumière polarisée.

Cet alcaloïde fond un peu au-dessus de 90 degrés.

La staphisagrine se distingue très-aisément de la delphinoïdine par ses réactions colorées et de la delphine surtout par ses effets physiologiques, que nous étudierons plus loin, par l'impossibilité de la faire cristalliser et par sa solubilité plus grande dans l'eau et l'acide acétique très-étendu, plus difficile dans l'éther, etc.

L'acide sulfurique concentré colore la staphisagrine en rouge-cerise pâle, qui passe au violet ; la coloration est d'autant moins intense que le produit est plus pur. Le réactif de Frohde la dissout avec une teinte brun-rouge, passant au brun-violet ; l'acide sulfurique et le soufre donnent une coloration brun pâle, non verte ; l'acide sulfurique additionné de brome ne lui communique qu'une teinte rougeâtre très-fugace. Enfin l'acide nitrique fumant colore de petites masses de staphisagrine en rouge de sang et les dissout peu à peu avec une teinte rouge intense ; avec l'acide nitrique de densité égale à 1,4 on obtient des produits résineux ; l'acide chlorhydrique dissout la staphisagrine avec une coloration vert-jaunâtre pâle.

Les précipités obtenus par la plupart des réactifs sont analogues à ceux que donne la delphine ; cependant l'acide phosphotungstique précipite à peine la

staphisagrine en solution étendue et l'acide phosphomolybdique la précipite en jaune clair. Dans une solution alcoolique de staphisagrine, l'acide tannique détermine la formation d'un précipité blanc-grisâtre volumineux, moins soluble dans un excès de réactif que la delphine ; dans les mêmes conditions le nitrate d'argent donne un précipité blanc-jaunâtre.

L'analyse élémentaire de la staphisagrine pratiquée sur cet alcaloïde desséché à 90 degrés a donné pour résultat $C^{22}H^{33}AzO^{5} + 2H^{2}O$. Peut-être cette formule est-elle $C^{22}H^{31}AzO^{4} + 3H^{2}O$, auquel cas il faudrait admettre que $2H^{2}O$ se dégagent à 90 degrés et la troisième molécule d'eau à 110 degrés.

Nous ne ferons que nommer les sels de staphisagrine, assez analogues du reste à ceux de la delphine :

Le sulfate de staphisagrine : $2(C^{22}H^{33}AzO^{5}) + SO^{4}H^{2}$;

Le nitrate de staphisagrine : $C^{22}H^{33}AzO^{5} + AzO^{3}H$;

Le chlorhydrate de staphisagrine : $C^{22}H^{33}AzO^{5} + HCl$;

Enfin l'acétate de staphisagrine : $C^{22}H^{33}AzO^{5} + C^{2}H^{4}O^{2}$, etc.

§ II. **Action physiologique.** La staphisagrine a été étudiée au point de vue de ses propriétés physiologiques pour la première fois par Böhm et Serck (*Archiv f. experim. Pathologie*, Bd. V, p. 325, 1876). Ils se sont servis surtout de l'alcaloïde préparé par Serck ou par Dragendorff et ont constaté que, tout en étant moins toxique que la delphine, la staphisagrine n'amenait pas moins au bout de peu de temps la paralysie complète chez les animaux (grenouille) sur lesquels avaient porté leurs essais. Il ne sera pas sans intérêt de reproduire quelques-unes de ces expériences :

Première expérience. Grenouille mâle : 11 h. 43 min., injection sous-cutanée de 7 milligrammes de staphisagrine ; 11 h. 45 min., affaiblissement déjà très-notable, respiration à peu près normale ; 11 h. 48 min., extrémités supérieures paralysées, l'animal respire encore ; 11 h. 50 min., extrémités inférieures presque paralysées ; midi, paralysie totale et généralisée ; midi 3 min., les nerfs ischiatiques mis à nu ne déterminent point de contraction musculaire ni par leur section, ni par l'excitation électrique.

Deuxième expérience. Grenouille mâle : 11 h. 20 min., injection sous-cutanée de 3 milligrammes de staphisagrine ; 11 h. 25 min., mouvements volontaires presque abolis, respiration encore normale, par moments légères contractions dans les extrémités inférieures ; 11 h. 30 min., paralysie généralisée ; 11 h. 56 min., le cœur mis à nu bat normalement, les nerfs ischiatiques ne répondent plus aux excitations électriques même les plus énergiques, contractilité propre des muscles conservés.

Troisième expérience. Grenouille femelle : midi 13 min., injection sous-cutanée de 1 centigramme de staphisagrine ; midi 17 min., extrémités supérieures paralysées ; midi 19 min., parésie généralisée, l'animal respire encore, pas de traces de contractions fibrillaires ; midi 30 min., paralysie généralisée, action du cœur normale.

De ces expériences et d'autres analogues, que nous ne rapporterons pas en détail, on peut conclure d'abord que les *contractions fibrillaires*, si caractéristiques de l'empoisonnement par la delphine, manquent totalement dans celui par la staphisagrine ; en outre la paralysie débute fréquemment par les membres antérieurs et les nerfs moteurs perdent totalement leur excitabilité bien plus tôt. Les choses se passent à peu près comme dans l'empoisonnement par le

curare. Mais ce qui différencie surtout l'action de la delphine, c'est que *la staphisagrine est absolument sans influence sur les mouvements du cœur.*

Böhm et Serck ne se sont pas bornés à expérimenter sur des grenouilles ; ils ont également opéré sur des mammifères, chiens, chats, lapins. Voici quatre des expériences rapportées par leurs auteurs :

Première expérience. Chienne pesant 4^{kil},2 : 11 h. 8 min., injection sous-cutanée de 3 centigrammes de staphisagrine ; la chienne bâille à plusieurs reprises, rien de particulier jusqu'à midi, où l'on injecte une nouvelle dose de 3 centigrammes ; midi 15 min., l'animal bâille fréquemment et n'est plus capable de se tenir droit sur ses jambes, les muscles de l'abdomen se contractent de temps en temps ; midi 30 min., nouvelle injection de 3 centigrammes de staphisagrine ; midi 33 min., affaiblissement notable, démarche lourde et incertaine, respiration stertoreuse ; midi 43 min., impossibilité d'exécuter des mouvements volontaires précis, les mouvements sont désordonnés et la faiblesse musculaire très-grande ; midi 54 min., on injecte une nouvelle dose de 3 centigrammes de staphisagrine ; peu après surviennent des convulsions cloniques, parésie ; 1 h. 14 min., pupilles dilatées, dyspnée ; 2 h. 4 min., l'animal peut se redresser, vomissements violents ; après quelques heures l'état est redevenu normal.

Deuxième expérience. Chienne de 4^{kil},5 : midi 25 min., injection sous-cutanée de 1 décigramme de staphisagrine ; midi 41 min., bâillements répétés, tremblements particuliers et agitation, démarche incertaine et chancelante, respiration profonde ; midi 47, affaiblissement musculaire considérable, inquiétude incessante ; midi 51 min., nouvelle injection de 1 décigramme de staphisagrine, grand affaiblissement des membres, l'animal ne peut plus se redresser, flatuence, sorte de paralysie agitante ; midi 59 min., la respiration devient suspirieuse ; 1 h. 6 min., paralysie presque complète, mouvements respiratoires très-difficiles et accompagnés chaque fois de spasmes convulsifs dans les membres, les fonctions intellectuelles paraissent être intactes, l'animal réagit quand on l'appelle ; 1 h. 12 min., le réflexe cornéen a disparu, respiration presque nulle, 7 mouvements respiratoires rudimentaires par minute, action du cœur énergique ; 1 h. 16 min., la respiration disparaît de plus en plus et la mort survient sans convulsions.

Autopsie. Le cœur est arrêté, mais se remet à battre lors de l'ouverture du péricarde.

Troisième expérience. Lapin blanc : 10 h. 56 min., injection sous-cutanée de 3 centigrammes de staphisagrine ; 11 h. 6 min., mouvements répétés de déglutition, oreilles très-pâles ; 11 h. 40 min., les membres antérieurs commencent à s'affaiblir, respiration un peu ralentie et pénible ; 11 h. 15 min., mouvements incessants de déglutition, pupilles dilatées, salivation, parésie presque complète ; 11 h. 21 min., respiration lente et dyspnéique, les vaisseaux des oreilles s'injectent, pupilles dilatées ; 11 h. 24 min., oreilles fortement injectées, respiration dyspnéique très-pénible ; 11 h. 26 min., secousses convulsives répétées, pupilles moins dilatées, la respiration fait presque défaut, oreilles cyanosées ; 11 h. 28 min., pupilles de plus en plus rétrécies, cyanose croissante, convulsions ; 11 h. 29 min. 1/2, l'oreille pâlit, la pupille se dilate subitement et l'animal meurt. L'autopsie fut pratiquée immédiatement ; le cœur battait encore.

Quatrième expérience. Chat vigoureux : on l'attache et on pratique sur lui

la trachéotomie ; on introduit des canules dans l'artère carotide et la veine jugulaire, pas de curare. On fait des injections successives de 1, 2, 3, 4 et 5 centigrammes (en tout 15 centigrammes) de staphisagrine. La respiration s'arrête après chaque injection ; en même temps, comme conséquence, la pression sanguine s'abaisse ; la respiration artificielle fait revenir chaque fois l'animal à la vie après peu de secondes ; sous l'influence des doses élevées, le pouls se ralentit. La dernière dose, la plus élevée, celle de 5 centigrammes, arrête la respiration et les battements du cœur, l'animal meurt. La compression thoracique pratiquée pendant plusieurs minutes et la respiration artificielle ramènent la vie en apparence.

Il résulte de ces expériences que la staphisagrine est toxique pour les mammifères, mais que la dose léthale est bien plus élevée que pour la delphine. Il faut $0^{gr},2$ à $0^{gr},3$ de staphisagrine en injection sous-cutanée pour tuer un chien, $0^{gr},1$ à 0,2 pour tuer un chat, enfin 3 centigrammes suffisent pour donner la mort à un lapin. De même que dans l'intoxication delphinique, la mort survient par asphyxie : les troubles respiratoires sont absolument caractéristiques. Mais on n'observe pas de violentes convulsions comme celles que provoque la delphine. Quand il y en a, elles sont de courte durée et dues probablement aux troubles de la respiration. Enfin la tension sanguine et la fréquence du pouls ne sont pas influencées comme par la delphine, et, si l'on observe des troubles circulatoires, il faut les attribuer aux perturbations de la fonction respiratoire. Le cœur est toujours encore excitable après la mort de l'animal et souvent même il continue à fonctionner.

De plus, la staphisagrine paraît être sans action sur les fonctions cérébrales ; elles restent intactes jusqu'à la mort, les animaux réagissent quand on les appelle, tandis que dans l'empoisonnement par la delphine la mort est précédée d'un coma profond.

Nous n'insisterons pas davantage sur la différence d'action de ces deux alcaloïdes, d'autant plus que la science n'a pas dit son dernier mot tant au sujet de la composition chimique que des propriétés physiologiques de l'un et de l'autre, et particulièrement de la staphisagrine.

Avant de terminer, rappelons que la *staphisine* préparée par Dardel présentait une action analogue à celle de la staphisagrine ; elle était mortelle pour des cobayes à la dose de 5 milligrammes et déterminait surtout des troubles respiratoires, en laissant la circulation intacte, tandis que la *staphisagrine* du chimiste français était mortelle déjà à la dose de 1 à 5 milligrammes pour des cobayes, des lapins, des chats, et se comportait plutôt comme la delphine ; l'hyperémie de la moelle allongée s'était présentée constamment dans toutes les autopsies. Si cette staphisagrine n'était pas identique avec la delphine, elle l'était du moins avec la *delphinoïdine* ou la *delphisine* de Marquis, dont l'action est, comme on sait, absolument comparable à celle de la delphine. L. HAHN.

BIBLIOGRAPHIE. — Voy. la bibliographie de l'article DELPHINE. L. HN.

STAPHISAIGRE (*Staphisagria*). § I. **Botanique**. On a donné ce nom à un genre de Renonculacées, à fleurs irrégulières et à carpelles multiovulés, que la plupart des auteurs contemporains font rentrer, à titre de simple section, dans le grand genre *Delphinium*. Le type en est la Staphisaigre, dont les fleurs possèdent la plupart des caractères essentiels de celles des Pieds-d'Alouette. Seulement l'épe-

ron que forme le sépale postérieur est relativement plus court et plus large que dans les autres espèces, et son extrémité est légèrement bifurquée. Le pétale (ou l'organe qu'on a désigné comme tel), qui lui est superposé, est sessile et s'allonge en bas et en dedans en une double corne épaisse, creuse, glanduleuse, tandis que son limbe est profondément partagé en deux moitiés dressées, symétriques l'une par rapport à l'autre, et réunies en avant par une courte bride, de sorte que la division de cet organe en deux demi-pétales n'est pas tout à fait complète. Les pétales latéraux existent sous forme de deux espèces de petites ailes, mais les pétales antérieurs manquent complétement dans certaines fleurs, et existent, au contraire, dans d'autres fleurs qui ont alors huit pétales disposés comme ceux de l'Aconit Napel, et dont quatre sont superposés par paires aux sépales 1 et 3. L'androcée est celui des plantes précédentes, et le gynécée est formé ordinairement de trois carpelles, dont un est à peu près postérieur. Les follicules sont épais et renferment des graines étroitement comprimées les unes contre les autres ; ce qui les déforme plus ou moins. Leur albumen considérable loge dans sa partie supérieure un petit embryon, et le tégument extérieur de la graine s'épaissit inégalement, de manière à présenter à la surface un réseau de lignes saillantes anastomosées. La Staphisaigre est une plante ordinairement bisannuelle, haute d'un demi-mètre à un mètre et plus. Elle a des feuilles alternes, digitées, à 5-9 lobes inégaux, grands, entiers ou trifides ; elles sont pubescentes. Les fleurs, de couleur bleue et un peu lilacée, sont disposées en une longue grappe terminale, simple ou peu ramifiée, longue de 10 à 30 centimètres et mollement hérissée. Les pédicelles sont accompagnées de deux bractéoles latérales stériles. Cette plante croît dans le midi de la France, en Languedoc et en Provence, en Italie, en Grèce, dans l'Archipel et dans l'Asie Mineure, de même qu'aux îles Canaries. Mais elle a peut-être été introduite dans la plupart de ces localités. C'est le *Stavesacre* des Anglais et le *Stephanskörner*, *Läusesamen* des Allemands. Nicander l'appelait Ἀγροτέρη σταφὶς et Dioscoride Σταφὶς ἀγρία. Pour Pline, c'est l'*Astaphis agria* et pour S. Largus l'*Herba pedicularia*. Elle est vantée pendant le Moyen Age pour la destruction de la vermine : « *propter excellentem operationem in caput purgio* » (Simon Januensis). C'est sa semence qui est usitée. On l'importe dans le nord de l'Europe de Trieste et de Puglia en Italie, et de Nîmes, où on la cultive. On la réduit généralement en poudre et on l'applique en nature sur les têtes garnies de poux ou sur la toison des bestiaux qu'on veut débarrasser de la vermine. Spach a nommé la plante *Staphisagria macrocarpa*. H. Bn.

BIBLIOGRAPHIE. — ROSENTH., *Syn. plant. diaphor.*, 614. — GUIB., *Drog. simpl.*, éd. 7, III, 769, fig. 820. — BENTL. et TRIM., *Med. plants*, I, n. 4. — HANB. et FLÜCK., *Pharmacogr.*, 5. — H. BN, *Hist. des pl.*, I, 30, fig. 53-58. H. BN.

§ II. **Emploi médical.** Les semences de la staphisaigre constituent la seule partie officinale de cette plante. Leur odeur est désagréable, leur saveur amère et brûlante. Elles renferment, outre de l'huile volatile, de l'huile grasse, des principes amers et une substance azotée et mucilagineuse, plusieurs alcaloïdes, la *delphine*, $C^{22}H^{35}AzO^{6}$, la *delphinoïdine*, $C^{42}H^{68}Az^{2}O^{7}$, la *delphisine*, $C^{27}H^{46}Az^{2}O^{4}$, et la *staphisagrine*, $C^{22}H^{35}AzO^{5}$ (*voy.* DELPHINE et STAPHISAGRINE). Ces alcaloïdes ne coexistent probablement pas dans les semences de la staphisaigre et ne sont peut-être que des produits de la transformation des uns des autres.

Mâchées, les semences de la staphisaigre déterminent un vif sentiment de

cuisson dans la bouche et provoquent une salivation abondante ; ingérées dans l'estomac, elles irritent fortement le gosier et la muqueuse stomacale, produisent un sentiment pénible de constriction du pharynx et provoquent des vomissements et des selles abondantes. A dose très-élevée, l'irritation locale devient extrêmement intense et la portion du poison absorbée dans l'estomac agit sur le système nerveux à la manière de la delphine et de la staphisagrine (*voy.* ces mots), de sorte que la mort peut s'ensuivre. Chez des chiens empoisonnés par la staphisaigre on a trouvé la muqueuse de l'estomac violemment enflammée.

Quand la staphisaigre est appliquée sur une plaie vive, elle détermine également des effets toxiques graves, en même temps qu'une vive inflammation locale.

Pour combattre l'intoxication par les semences de staphisaigre, on fera boire en grande quantité des boissons émollientes et sucrées et on s'efforcera de faire vomir le malade en introduisant les doigts dans la gorge et en chatouillant la luette ; *il faut éviter de donner de l'émétique*. Contre l'état hyposthénique, on prescrira le café à haute dose, et on le donnera en lavement, si le malade le vomit. S'il y a au contraire des phénomènes d'excitation, on utilisera les sédatifs, les bains tièdes, les affusions froides, etc.[1].

Malgré tous les inconvénients qu'entraîne l'ingestion de la staphisaigre, les Anciens l'employaient comme éméto-cathartique et comme anthelminthique (dose de la poudre : 50 centigrammes à 1 gramme). C'est un médicament dangereux et on ne s'en sert plus de nos jours pour l'usage interne.

Topiquement on a appliqué la staphisaigre sur les dents cariées pour combattre l'odontalgie, mais on n'a point retiré grand avantage de cette pratique dangereuse. On l'a employée plus utilement contre la gale. Roque (*Journal de Corvisart, Leroux et Boyer*, t. XX, p. 503) a traité avec succès six cents galeux au moyen de la décoction de staphisaigre (16 à 32 de poudre pour 100 d'eau) à laquelle il ajoutait 20 centigrammes d'opium. Actuellement on ne s'en sert plus guère que dans le phtiriasis. Pour détruire les poux de la tête, on emploie la poudre ou la décoction de la poudre, après s'être bien assuré de l'intégrité du cuir chevelu ; on peut encore se servir des onctions avec la pommade de staphisaigre (poudre de staphisaigre 1, axonge 3, faites digérer au bain-marie, passez avec expression, séparez les fèces après refroidissement ; ou simplement, poudre 1, cérat simple ou axonge 24). Enfin, dans certains cas d'amaurose et d'iritis, on a prescrit les frictions avec la teinture (staphisaigre 1, alcool à 80 degrés 2).

§ III. **Médecine légale.** Comme nous l'avons dit plus haut, les symptômes de l'empoisonnement par les semences de staphisaigre sont analogues à ceux que provoque la delphine ; les cas d'empoisonnement par cette substance sont du reste fort rares ; dans le cas rapporté par van Hasselt, la poudre de staphisaigre avait été prise pour de la poudre de quinquina. On trouve dans *Friedreich's Blätter für gerichtl. Medicin*, 1868, le fait suivant qui nous paraît assez

[1] A l'article Delphine, on a omis d'indiquer les moyens de combattre l'empoisonnement par cet alcaloïde ; l'antidote chimique en est le tannin, qui précipite les solutions de delphine ; on tentera également la respiration artificielle, quoique cette pratique ne soit pas suffisante, peut-être, pour conserver la vie. Enfin, comme dans l'empoisonnement par l'aconitine, on emploiera les excitants.

intéressant : il s'agit d'un huissier qui, dans l'une de ses pérégrinations, fut atteint de colique et se fit chercher à la pharmacie de la poudre de réglisse composée (en allemand *gründpulver*), mais on lui délivra par erreur de la poudre contre la gale (en allemand *grindpulver*), qui était composée de semences de staphisaigre pulvérisées pour les deux tiers; l'analogie de prononciation des deux mots allemands était la seule coupable. Il prit la valeur de deux cuillerées à café de cette poudre, et des accidents graves survinrent une demi-heure après l'ingestion du poison. Le médecin, appelé aussitôt, trouva le malade en état d'algidité et profondément déprimé, le pouls était à peine perceptible, l'action du cœur affaiblie (35 à 40 battements par minute), la respiration faible et pénible. La pupille était un peu dilatée, le malade n'avait pas perdu connaissance, mais éprouvait des douleurs très-violentes dans la région précordiale et épigastrique; la langue était nette, l'abdomen dur et un peu gonflé. On administra des vomitifs, de l'huile de ricin et du café fort : le malade s'endormit quelques heures après et se remit complétement.

Comme le fait remarquer Schauenstein (*Maschka's Handbuch der gerichtlichen Medicin* [1], Bd. II, p. 553, 1882), le diagnostic du mode d'empoisonnement eût été difficile ici. Les symptômes n'étaient évidemment pas assez nets pour caractériser la staphisaigre, si la cause de l'accident n'avait été connue pour les motifs indiqués ci-dessus. Dans les cas mortels, cette netteté ne ferait pas défaut peut-être; l'action toxique de la delphine, le principe le plus actif de la staphisaigre, est en effet assez connue depuis quelques années et il pourrait y avoir tout au plus confusion avec l'aconitine; au point de vue pratique, cette confusion ne serait pas extrêmement grave.

En cas d'empoisonnement suivi de mort, quels seront les moyens de reconnaître la nature du poison? S'il s'agit de fragments de graines quelque peu volumineux, la difficulté ne sera pas grande, mais, si les graines sont finement pulvérisées, l'expertise sera beaucoup plus difficile. Comme d'autre part dans la plupart des cas la staphisaigre est employée sous forme de décoction ou de teinture, le seul moyen pratique serait d'obtenir les réactions chimiques de la delphine. Cet alcaloïde devrait être recherché en outre dans les organes, et il ne faudrait pas perdre de vue que la delphine se dissout aisément dans le chloroforme et qu'au moyen de ce dissolvant on pourrait la retirer en quantité notable de sa solution aqueuse, soit acide, soit alcaline, mais mieux de la solution alcaline. L'éther permettrait de séparer la delphine de la staphisagrine qui se dissout également dans le chloroforme, mais qui n'est presque pas soluble dans l'éther.

Parmi les réactions colorées de la delphine, la seule qui pourrait être utilisée dans une certaine mesure serait celle que l'on obtient au moyen du sirop de sucre et de l'acide sulfurique concentré, mais cette opération est tellement délicate qu'il n'est pas possible de s'y fier entièrement. Tattersall (*Chemical News*, 41) indique une autre réaction très-caractéristique, selon lui ; elle consiste à broyer la delphine avec une quantité égale ou double au plus d'acide malique ; en ajoutant ensuite quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, on obtient une coloration d'abord rouge orange, qui vire au rose ensuite, se fonce peu à peu après quelques heures, pâlit et devient violette sur les bords de la tache, puis passe entièrement au violet et enfin au bleu de cobalt sale. Aucun autre alcaloïde ne présente cette réaction, et elle ne réussit avec aucun acide organique autre que

[1] C'est à cet excellent ouvrage que nous avons emprunté la plupart des faits qui suivent.

l'acide malique. Il faut éviter de chauffer; si on ajoutait l'acide sulfurique avant l'acide malique, la réaction ne se produirait pas.

On voit par ce qui précède combien il est difficile de reconnaître la delphine. On se rappelle du reste le procès auquel donna lieu la mort du général Gibbone à Rome; le valet de chambre du général fut accusé d'avoir empoisonné son maître avec de la delphine ou avec des substances contenant de la delphine, et cela parce que les experts avaient cru reconnaître cet alcaloïde dans les organes. Un chimiste distingué, Selmi, n'eut pas de peine à faire ressortir les graves erreurs qui avaient été commises par les experts, tant au point de vue de la méthode générale applicable à la recherche des bases organiques que des procédés suivis dans le cas particulier; quant aux réactions colorées si incertaines obtenues, elles étaient dues vraisemblablement aux alcaloïdes cadavériques, aux ptomaïnes. Ce qui confirma Selmi dans cette idée, c'est que la prétendue delphine des experts déterminait chez les grenouilles l'arrêt du cœur en systole, comme toutes les ptomaïnes, tandis que l'alcaloïde de la staphisaigre arrête, comme on le sait, le cœur en diastole. En somme, toute cette affaire fut une vraie mystification.

Dans la recherche de la delphine, il ne faut donc jamais négliger l'épreuve physiologique, en injectant l'alcaloïde à des grenouilles; il n'en faut que 0,1 à 0,2 milligrammes pour amener la mort de la *Rana temporaria*. La staphisagrine étant sans action sur le cœur, il faudra avant l'essai la séparer des autres alcaloïdes de la staphisaigre; l'action de la delphine, de la delphinoïdine et de la delphisine sur le cœur étant la même, leur séparation s'impose moins.

Comme on le voit par ce qui précède, on ne peut espérer, dans l'état actuel de la science, faire la démonstration bien nette de l'empoisonnement par la staphisaigre. L. Hahn.

STAPHYLEA (L.). Genre de plantes dont on a fait le type d'une petite famille des Staphyléacées, et qui est généralement rapporté aujourd'hui, comme tête de tribu, à celle des Sapindacées. Il est formé d'arbustes des régions tempérées des deux mondes, à fleurs ordinairement hermaphrodites, pentamères, polypétales, pentandres. Les étamines sont insérées en dehors d'un disque lobé et presque plan. Il y a deux ou trois carpelles connés, à ovaire multiovulé, et le fruit vésiculeux, capsulaire, a deux ou trois loges qui s'ouvrent en haut et en dedans. Les graines, grosses, à peu près globuleuses, ont un albumen huileux. Les feuilles de ces arbustes sont opposées, stipulées, composées-pennées ou trifoliolées, et leurs fleurs, ordinairement blanches, assez grandes, sont disposées en grappes à peu près simples ou composées et cymigères. Le *S. trifoliata* L., cultivé dans nos jardins et nos parcs, est le *Faux-Pistachier* ou *Pistachier bâtard*. Ses graines sont, dit-on, comestibles; on en retire une huile douce et alimentaire, et qu'on a même signalée comme résolutive. En Georgie, les boutons jeunes sont employés en guise de câpres. Le *S. pinnata*, également cultivé comme arbuste d'ornement, a des propriétés analogues; il porte le nom vulgaire de *Nez coupé*, à cause de la forme de son fruit. Le *Staphylea indica* Burm., plante d'un groupe tout différent, a passé pour être un *Leea*, de la famille des Ampélidées, le *L. sambucina* W., vanté comme toxique, antigoutteux et qui, en Guinée, servait à calmer les douleurs de la grossesse.

H. Bn.

Bibliographie. — L., *Gen.*, n° 374. — Gærtn., *Fruct.*, I, 334, t. LXIX. — Mér. et Del.,

Dict. Mat. méd., 526. — ROSENTH., *Synops. plant. diaph.*, 791. — H. BN., *Hist. des plant.*, V, 344, 377, 392, fig. 335, 339-341. H. BN.

STAPHYLINUS. Le mot grec Σταφύλινος, indique une Ombellifère, différente suivant les auteurs. Ainsi Nicandre paraît appliquer ce mot au *Panais*, tandis que Dioscoride le donne à une *Carotte* (*Daucus mauritanicus ?*). Pline emploie également le mot *Staphylinus ;* la plupart des auteurs croient reconnaître le *Panais sauvage* dans sa description ; d'autres, comme Mérat, croient plutôt qu'il s'agit de la *Carotte cultivée.* Pl.

BIBLIOGRAPHIE. — DIOSCORIDE. *Materia medica*, III, 59. — SPRENGEL. *Historia Rei herbariae*, I, 128 et 164. — MÉRAT et DE LENS. *Dictionnaire*, VI, 526. PL.

STAPHYLODENDRON. Sous ce nom, Pline désigne le *Staphylea pinnata* L. Pl.

PLINE. *Hist. natur.*, XVI, 16. PL.

STAPHYLOME. Le mot staphylome a pour racine l'expression grecque σταφυλη, qui signifie graine de raisin, parce qu'on l'a d'abord appliqué à cette espèce de dilatation ampoulaire des cicatrices cornéennes, qui ressemblent plus ou moins à des graines de raisin noir.

Dès l'origine de la médecine on a connu cette maladie et son caractère tout spécial. Hippocrate la signalait comme une *élévation de la prunelle* à travers une éraillure de l'œil. On doit à Galien une importante distinction entre elle et la hernie de l'iris, à Celse et Ætius un procédé opératoire pour la guérir et à Paul d'Égine la vulgarisation de son nom. Depuis l'antiquité tous les traités des maladies des yeux lui ont consacré un chapitre. Au dix-huitième siècle, nous pourrions citer les ouvrages de Maître Jan, Saint-Yves, Janin, et au commencement de celui-ci ceux de Scarpa, d'Iæger, de Beer, de Demours, de Boyer, de Weller, etc., etc.

A plusieurs reprises aussi ce sujet a provoqué l'attention de quelques médecins qui en ont fait l'objet de mémoires originaux. Citons Hœrle en 1746, Güntz en 1748, Sybel en 1799, et, depuis 1800 jusqu'à 1830, Beer, Tissot, Riemann, Friederich, Hegeler, dont nous avons trouvé les noms dans la savante bibliographie de Weller.

Pour peu que l'on jette les yeux sur quelques-uns des travaux si nombreux que nous venons d'énumérer, on verra que nos devanciers étaient préoccupés des mêmes problèmes que nous à propos du staphylome, et que les limites du sujet, comme l'origine du mal, formaient le fonds de leurs discussions.

Il y aurait peut-être un véritable intérêt historique à voir les notions actuelles se dégager peu à peu du conflit des opinions anciennes, et à savoir la part de chacun dans ce travail, mais ce serait sortir de notre sujet et nous préférons nous restreindre aux travaux qui sont plus près de nous, tout en nous réservant de rendre à chacun ce qui lui est dû à mesure que nos études nous y amèneront.

Il est probable que le mot staphylome a été primitivement réservé à cette espèce qui porte encore aujourd'hui le nom de *staphyloma racemosum*, à cause de sa forme caractéristique, mais il est non moins certain que l'analogie a vite conduit à donner le même nom à toutes les boursouflures qui déforment le globe, quels que soient, du reste, leur nature et leur siége. Seulement, il a fallu pour s'y reconnaître multiplier les distinctions, et c'est ce qui explique

que dans l'ouvrage de Mackenzie nous en trouvions dix espèces, et que dans le Traité de Fano il y en ait jusqu'à dix-huit variétés. Dans un travail comme celui-ci, nous devons tenir compte de ce fait, et signaler toutes les expressions qui ont servi à désigner la maladie lorsque nous les rencontrerons; mais il ne nous est pas défendu de rechercher pour notre propre compte les bases d'une division.

Pour nous, l'expression de staphylome convient à tout dénivellement partiel de la coque oculaire dû à la rupture locale de l'équilibre qui existe physiologiquement entre la poussée des milieux et la résistance de la coque.

Avec Demours, mais d'une façon plus générale, nous dirons que pour bien comprendre le staphylome « on peut prendre une vessie, la remplir d'eau et, après l'avoir liée solidement, détruire dans un point plus ou moins étendu, et par un procédé quelconque, une partie des couches membraneuses dont elle est composée. On pressera ensuite cette vessie et on verra une *protubérance* se former à l'endroit affaibli. »

Si tel est le staphylome, on comprend tout de suite que la façon dont peut survenir la rupture de l'équilibre soit une partie importante de son histoire, et que les processus variés suivant lesquels on la voit se produire puissent servir de bases aux classifications les plus diverses, mais aussi les plus naturelles.

Une première chose à examiner est celle-ci : Existe-t-il dans l'œil des points naturellement faibles, qui deviennent par conséquent le siége de prédilection des staphylomes? Si oui, l'étude des régions devient capitale et peut servir de base à une classification. L'œil au contraire est-il organisé si bien, que toutes ses parties soient également résistantes, alors la question de siége perd toute son importance, et il ne nous reste plus qu'à savoir quelles lésions sont susceptibles d'affaiblir la coque ou de tendre les milieux, et d'en faire les caractéristiques de nos espèces de staphylomes.

En réalité, il y a dans l'œil un point faible dont la présence résulte de certaines conditions défectueuses dans la formation du globe, et le staphylome postérieur, celui qui existe à la partie externe de la papille optique comme trace d'une fermeture incomplète de la fente choroïdienne, forme une classe très-naturelle, mais, à part celui-là, nous n'en voyons aucun à propos duquel le siége soit de quelque importance.

Les boursouflures scléroticales peuvent se montrer à l'équateur comme aux pôles antérieur et postérieur, et celles de la cornée occuper tous les points de cette membrane. Pour ces raisons nous ne sommes pas disposés à donner une très-grande valeur à la question du siége, et nous en voulons accorder bien davantage à celle des processus.

Sous ce point de vue nouveau, le siége reprend du reste sa place légitime, car, les processus variant avec la nature des terrains sur lesquels ils se développent, il devient important de tenir grand compte de la structure des diverses parties des enveloppes oculaires. Ainsi la formation du staphylome ne saurait être la même sur la sclérotique et sur la cornée ; sur la fibreuse doublée de la choroïde et de la rétine, ou sur la membrane transparente en rapport avec l'humeur aqueuse, l'iris et le corps ciliaire.

Ce n'est pas tout que de dire sur quelles bases nous comptons établir les divisions de notre sujet, il faut encore que nous le définissions, c'est-à-dire que nous le séparions de ce qui s'en rapproche. Heureusement que le sens même que nous avons donné au mot staphylome rendra facile cette partie de notre

tâche. Ainsi nous ne saurions le confondre avec l'hydrophthalmie, puisque celle-ci implique une dilatation uniforme de toute la coque, ni avec certaines phthisies irrégulières qui empruntent à la nature de leur processus un cachet si spécial. Pour nous le staphylome restera toujours une boursouflure de la coque, quels que soient du reste son siége, son volume et son étendue. Le globe fût-il énorme et méconnaissable, pourvu qu'il reste une portion, si petite soit-elle, qui ait gardé ses courbures normales, nous nous croirons en présence d'un staphylome. La cause de la déformation est aussi incapable d'en changer la nature, et c'est sur ce terrain que nous pourrons discuter les rapports du staphylome avec le cancer de l'œil. La distinction est plus difficile à établir entre la maladie qui fait l'objet de ce travail et certaines lésions traumatiques qui sont connues sous le nom de hernies. Ainsi, après une plaie cornéenne dans laquelle s'engage l'iris assez largement, avons-nous un staphylome ou une hernie de l'iris. Ou bien encore, une plaie scléroticale à travers laquelle la choroïde poussée par les milieux vient faire saillie est-elle un staphylome? Malgré l'autorité de Maître Jan, Saint-Yves, Wenzel et Boyer, je n'hésite pas avec Galien, Scarpa, Demours et Velpeau, à répondre non, mais pour d'autres raisons que ces derniers. Ce n'est pas que je regarde seulement comme staphylome les tumeurs formées par la sclérotique ou la cornée, mais parce que cette maladie constitue un véritable système physiologico-pathologique, rang auquel ne saurait aspirer un désordre accidentel, capable quelquefois de guérir, mais incapable d'y arriver sans certaines préparations. Cette espèce d'organisation est même la caractéristique qui sépare le staphylome de toutes les hernies quelles qu'elles soient.

Enfin, nous refuserons le nom de staphylome à toutes les déformations intérieures qui n'intéressent pas la coque oculaire et avec Klemmer nous conseillerons de laisser le nom d'iridoncosis à cette boursouflure de l'uvée à travers l'iris que Mackenzie a voulu nommer staphylome de l'iris.

Ces préliminaires établis, nous diviserons les staphylomes en trois classes :

1° Les staphylomes cornéens;

2° Les staphylomes irido-cornéens;

3° Les staphylomes scléroticaux.

1° Staphylomes cornéens. Les staphylomes cornéens se divisent eux-mêmes en plusieurs espèces. Ce sont : a. les *staphylomes pellucides;* b. les *staphylomes globuleux de la cornée seule;* c. les *staphylomes opaques.*

Les deux premières espèces ont été décrites à l'article Cornée et nous n'y reviendrons pas ici; la troisième mérite toute notre attention.

Il arrive quelquefois, à la suite de maladies ulcéreuses de la cornée, chez les enfants et même chez les adultes, que cette membrane s'altère peu à peu, perd sa résistance et se laisse distendre en totalité ou en quelqu'un de ses points. Dans le premier cas, elle forme une saillie conique assez régulière, dans l'autre on voit se développer à sa surface une ectasie dont le rayon de courbure peut différer beaucoup du sien.

Comme dans ces circonstances la cornée sillonnée de vaisseaux est plus ou moins infiltrée et louche, il n'est pas toujours possible d'apprécier avec exactitude la vraie position de l'iris, et il pourrait se faire que l'on confondît ce genre d'ectasie avec celui qui s'accompagne de synéchies. Mais souvent aussi on peut constater que l'iris est resté vertical, sans adhérences antérieures. C'est le caractère qui distingue essentiellement le mal que je décris dans ce moment de

tous les staphylomes dont nous aurons à faire l'histoire et auxquels concourt l'iris. Et comme d'un autre côté on ne saurait le confondre avec le kératocone, dont il n'a ni les caractères, ni surtout la marche, il mérite bien d'être classé à part.

Son origine est facile à comprendre, mais elle peut varier légèrement suivant les causes qui en amènent le développement. Tout ce qui affaiblit la paroi cornéenne sans la perforer peut agir efficacement : ainsi un abcès superficiel, une perte de substance, mais surtout les phlyctènes successives et un peu profondes qui se développent chez certains enfants pendant le cours d'une ophthalmie scrofuleuse, sont autant d'agents actifs. Dans le dernier cas surtout, la membrane transparente s'infiltre peu à peu, se vascularise, devient terne et grisâtre, et d'autant plus que l'on aura employé, sans précaution, les applications émollientes, chaudes et humides. Alors on verra, sous l'influence de la tension normale ou d'une tension un peu augmentée grâce à l'état irritatif, la cornée se déformer et se boursoufler en son point faible, qui est celui de l'ulcère ou des phlyctènes répétées.

Cet état de kératomalacie et de déformation de la paroi antérieure de l'œil a été observé par tous les ophthalmologistes, non pas comme une phase d'un mal qui aboutirait fatalement à la perforation, mais comme une complication inquiétante qui peut être combattue et guérie sans laisser de traces ou qui se termine par cette espèce de kératocone, à sommets opaques sur lesquels Sichel père avait fait confusion.

En effet, le tiraillement qu'entraîne au niveau du limbe de la cornée la déformation de cette membrane ne concourt pas peu à développer l'irritabilité du point ulcéré, infiltré ou blessé, et par un juste retour cette irritabilité devient le point de départ d'une quantité de réflexes de toute nature. Les uns, spasmodiques, agissent sur le ciliaire et les appareils d'occlusion ; les autres, sécrétoires, font couler les larmes et, ce qui est pire, augmentent les humeurs ; d'autres enfin, de nature trophique, ne tardent pas à provoquer du côté de l'iris des exsudations dangereuses qui soudent la membrane au cristallin.

Les lésions originelles de la kérotomalacie ne siégent pas à la surface externe de la membrane ou tout au moins n'y restent pas cantonnées, et l'on voit les hernies pellucides des couches profondes de la cornée à travers ses couches superficielles, voire même celle de la seule membrane de Descemet, engendrer le staphylome.

D'après notre définition même du staphylome, nous sommes obligé de nous attribuer ces cas dans lesquels ladite membrane vient faire une saillie au-dessus du niveau de l'épithélium, bien que comme coupe et structure ils diffèrent essentiellement de tout ce que nous venons de dire. Le lecteur comprendra cependant que nous sommes là sur une limite qu'il ne faut pas dépasser et que peu de chose sépare le kératocèle du staphylome.

Le cône cornéen irritatif une fois formé tend à s'accroître parce qu'il est entré dans le cercle vicieux que nous avons décrit, et il n'y a d'issue pour lui que dans une perforation spontanée, ou dans l'affermissement cicatriciel du point lésé originel. La nature marche ainsi toute seule à la guérison, mais il lui arrive aussi ou de faire fausse route en transformant un staphylome cornéen en un staphylome irido-cornéen, ou d'établir définitivement une situation qui au point de vue dioptrique est intolérable.

Le pronostic de ces cas-là est donc assez douteux, et ils sont faits pour

éveiller d'autant plus la sollicitude du chirurgien, que son intervention opportune peut être plus efficace.

Le traitement ressort tout naturellement de ce que j'ai dit à propos de l'influence fâcheuse qu'exerce la tension sur la lésion initiale. La faire cesser, tel est le but qu'on doit se proposer. Pour l'atteindre, il faut vider la chambre antérieure par des ponctions réitérées suivant la méthode de Sperino. Après chaque ponction, il faut instiller de l'atropine et établir un bandage doucement compressif. L'effet de ces manœuvres ne se fait pas longtemps attendre, et l'on voit la cornée reprendre peu à peu sa forme normale en même temps que l'ulcère se cicatrise et que le tissu qui l'oblitère devient de plus en plus capable de résister à la pression qu'il subit. Les symptômes irritatifs s'apaisent et la transparence se rétablit en même temps que la forme. Les vaisseaux se résorbent à leur tour et se réduisent bientôt à des filets microscopiques, que l'on peut avec avantage couper à l'aide du scarificateur.

Je ne suis pas partisan, dans ces cas-là, de l'emploi des caustiques appliqués à la surface de l'ulcère; ceux-ci, outre qu'ils pourraient entretenir une irritation trop vive, seraient encore capables de former des dépôts métalliques et d'augmenter une opacité déjà très-nuisible sans cela. Une fois le staphylome réduit, il faut songer à restituer, autant que faire se peut, l'intégrité de la vision, par l'établissement d'une pupille optique correspondant avec les parties de la cornée restées transparentes. Si pendant le cours de la maladie la pupille avait contracté des adhérences avec la cristalloïde antérieure, l'iridectomie en deviendrait plus indispensable encore, et il serait quelquefois prudent de la pratiquer de bonne heure, car elle peut exercer les plus heureux effets sur la tension et hâter la guérison.

2° Staphylomes irido-cornéens. Nous allons entrer maintenant sur notre véritable terrain, les lésions de cette espèce constituant la classe la mieux définie, celle dans laquelle tout converge vers un point unique.

C'est cet ordre de déformation qui a de tout temps attiré l'attention des pathologistes et qui fait l'objet de toutes leurs descriptions. Elle affecte la cornée tout entière ou l'une de ses portions; elle oscille entre le volume d'une tête d'épingle et celui d'un poing, s'il faut en croire Mauchard et Burgmann, qui, en 1729, dans un traité intitulé *De singulari tunicarum utriusque oculi expansione* (*Rostochii*), a donné la figure d'un malfaiteur dont les cornées staphylomateuses descendaient jusqu'aux joues et arrivaient au niveau de la bouche. Le volume ordinaire de la tumeur est néanmoins celui d'une noisette ou d'une cerise; tantôt elle est globuleuse, tantôt conique, tantôt irrégulière, mûriforme, et comme on a voulu donner des noms à toutes ces variétés, on s'explique la quantité d'expressions inventées pour les désigner depuis Hippocrate jusqu'à nos jours.

Le staphylome irido-cornéen peut être total, c'est-à-dire comprendre la membrane transparente tout entière, et dans ce cas-là, s'il est d'un grand volume, il semble pédiculé sur le limbe. D'autres fois il est partiel, et alors il occupe le plus souvent les parties inférieures de la cornée. Parti de là, il peut encore affecter les formes globuleuses ou coniques, comme il est facile de s'en assurer en examinant les figures si nombreuses que l'on en a données dans les différents ouvrages.

La teinte de la tumeur varie entre le noir bleuâtre plus ou moins veiné de blanc, et le ton blanc bleuâtre de l'albumine coagulée. Dans le premier cas on

ne voit pas de vaisseaux, dans le second on aperçoit de riches réseaux courir à sa surface. Les différences, nous pouvons le dire déjà, correspondent à celles qui existent dans la structure des parois; ajoutons que l'uniformité n'est guère le lot des staphylomes et qu'ils présentent d'ordinaire de grandes variétés de formes et de couleurs. Une particularité cependant qui leur est commune, c'est qu'ils sont tous entés sur un globe, d'apparence normale dans toute sa partie postérieure; le boursouflement s'arrête au niveau de la région ciliaire de la sclérotique, comme s'il y avait là une barrière qu'il lui fût défendu de dépasser. Il en est une espèce remarquable par sa forme et par son siége que nous devons signaler dans ces généralités, c'est celle qui se développe à 1 millimètre environ en arrière du limbe cornéen, sous la forme d'un boudin plus ou moins imparfaitement circulaire et que l'on nomme staphylome intercalaire. Bien qu'il ait son point de départ dans la sclérotique, sa genèse le rapproche du staphylome irido-cornéen. Lorsqu'il acquiert un grand volume, il amène un déplacement total de la membrane transparente dont il change la direction et le centre de figure; nous lui consacrerons plus loin un chapitre spécial.

Lorsque le staphylome est de petit volume, il laisse les paupières se fermer sur lui, et se contente de prononcer sa saillie à travers les voiles membraneux; quand, au contraire, il atteint de grandes proportions, et dans ce cas il date toujours de l'enfance, si on en croit Scarpa, il les refoule en haut et en bas et l'on voit une tumeur informe plus ou moins recouverte de croûtes et de mucosités rouler dans l'orbite. A sa racine la conjonctive est sillonnée de gros vaisseaux tortueux et gorgés qui se résolvent plus ou moins loin sur le mal. Dans les staphylomes partiels il est facile de reconnaître la portion restante de la cornée ayant conservé une courbure et une transparence plus ou moins normales, ou ayant perdu l'une et l'autre soit par la nécessité de se fusionner avec les bords irréguliers de la boursouflure, soit par celle de livrer passage à des vaisseaux. Il va sans dire qu'avec les staphylomes totaux il ne saurait plus être question de trouver aucune portion de la membrane.

Avec une transparence partielle, on peut quelquefois apercevoir l'iris et la pupille plus ou moins tiraillés et déformés, ainsi qu'une chambre antérieure profondément modifiée.

La vision est atteinte dans une mesure adéquate aux malformations que je viens de faire connaître; quand elle n'est pas compromise par des opacités, elle l'est par le trouble profond qu'amènent dans l'état dioptrique les altérations de courbure. Tantôt l'œil malade est indolent, tantôt il est le siége d'une irritation violente et sans répit. Dans ce dernier cas, on voit le malade baisser invinciblement la tête et rouler son globe déformé au milieu d'un flot de larmes. Tout examen lui est pénible et instinctivement il cherche à lui échapper. Les phénomènes s'accentuent encore, si le malheur veut qu'une irritation sympathique se développe dans l'autre globe.

Dans le cours de son développement et de son existence, ce staphylome ne reste pas toujours semblable à lui-même; il peut à sa surface se produire des dénivellements, et l'on voit alors une portion de sa paroi s'amincir de plus en plus, jusqu'au moment où en se perforant elle laisse échapper un flot de liquide qui n'est autre que de l'humeur aqueuse. Un soulagement marqué suit d'ordinaire cet écoulement, la tumeur s'affaisse, souvent irrégulièrement et de façon à laisser deviner les irrégularités d'épaisseur de ses parois. Pendant quelques jours, une fistule peut s'établir et une amélioration momentanée vient donner

au malade de trompeuses espérances. Mais bientôt le pertuis accidentel se rebouche définitivement et le mal reprend son cours, qu'il interrompra peut-être encore pour repasser par les mêmes phases.

Étiologie. Je ne pense pas qu'il soit permis de dire qu'il existe des yeux plus ou moins disposés au staphylome, et il faut abandonner l'idée d'une étiologie générale reposant sur des prédispositions individuelles, de race ou de constitution; la seule chose que l'on puisse affirmer, c'est qu'il se développe plus volontiers dans l'enfance, époque de la vie pendant laquelle les enveloppes de l'œil, plus souples qu'en tout autre temps, ont plus de facilité à se déformer. Cependant cette prédisposition elle-même resterait sans influence, si des circonstances accidentelles ne venaient pas la mettre en jeu.

Pour naître et se développer le staphylome irido-cornéen a absolument besoin que l'iris et la cornée viennent d'abord au contact et se fusionnent ensemble. Ce n'est pas à dire que toutes les fois que le fait se produit le staphylome soit nécessaire, mais toutes les fois que le staphylome se développe on peut affirmer que cet acte préparatoire a eu lieu. De là, au point de vue étiologique, son importance absolue. Toute circonstance capable d'amener cette fusion est donc une cause de la maladie qui nous occupe.

Dans un premier groupe nous rangerons toutes les altérations de la cornée qui en la perforant permettent à l'humeur aqueuse de s'échapper et à l'iris de venir s'engager et se souder dans la plaie : les abcès cornéens, les ulcérations profondes, les fontes purulentes, les phlyctènes graves ou souvent répétées de l'ophthalmie scrofuleuse, etc., etc. Dans un second groupe figureront toutes les perforations traumatiques arrivant au même résultat.

Toutes les causes capables de produire les accidents du premier groupe seront donc à bon droit considérées comme ayant une valeur étiologique. De ce nombre sont, l'ophthalmie purulente des nouveau-nés, l'ophthalmie blennorrhagique, les ophthalmies scrofuleuses prolongées ou souvent répétées, enfin la petite vérole, qui avant la découverte de Jenner était considérée comme une des raisons les plus fréquentes du staphylome.

Lorsque les causes que je viens d'énumérer ont tout préparé pour l'ectasie, la poussée centrifuge des milieux vient jouer son rôle étiologique, soit qu'elle ait été augmentée par une surabondance de sécrétion, par une excitation des appareils musculaires internes, ou comme le veut M. Keown par le jeu des muscles extérieurs et spécialement ceux de la convergence. Les accidents du second groupe ne relèvent naturellement que du hasard.

Marche. La marche du staphylome est progressive et en quelque sorte fatale, mais, comme elle est essentiellement liée au développement des phénomènes de physiologie pathologique qui ne sauraient être compris sans être médités à fond, nous allons immédiatement aborder leur étude.

Anatomie et physiologie pathologiques du staphylome. Pendant longtemps les chirurgiens avaient cru que la cornée se prête et cède à la tension des humeurs à peu près comme le péritoine cède à la pression des viscères contenus dans le bas-ventre. Richter le premier (*Observ. chirurg.*, fascicule II) s'éleva contre cette manière de voir et fit remarquer que la cornée, loin d'être amincie, était, dans une foule de circonstances, épaissie outre mesure, et qu'il ne saurait être question d'un mécanisme qui exige son amincissement. Scarpa, tout en admettant comme exacte l'observation de Richter, faisait remarquer que cet auteur avait eu le tort de ne pas faire de distinction entre le staphy-

lome des enfants et celui des adultes, sans cela il aurait vu que chez les derniers la membrane transparente est réellement plus subtile et que la tumeur n'est pas pleine.

Chez les enfants la cornée est épaisse, gorgée de fluide et, grâce à ces dispositions, diminue d'autant la chambre antérieure, ce qui explique la facilité avec laquelle, étant donné la moindre inflammation, l'iris vient au contact avec elle, et comment aussi les humeurs peuvent s'y infiltrer pour l'épaissir encore, lui faire perdre sa transparence et y amener le développement de cette tumeur acuminée et blanchâtre qui constitue le staphylome. Avec les années les choses se modifient, et l'iris entre en jeu ainsi que le cristallin et l'humeur vitrée, auxquels le grand chirurgien italien fait jouer un rôle important. La conjonctive, suivant lui, interviendrait aussi dans la marche des phénomènes, mais il faut bien reconnaître que ces idées, comme celles de Richter, laissent cette importante question dans une profonde obscurité, ni l'un ni l'autre n'ayant les éléments nécessaires pour résoudre un semblable problème.

Les essais de Ammon, de Sichel, Walther, Hairion, même ceux bien postérieurs de Heymann (de Dresde), ne furent guère plus heureux pour des raisons à peu près semblables; et lorsqu'à leur tour Schiess-Gemusæus et Purser, en possession de méthodes d'observation plus sûres et plus précises, abordèrent le même sujet, ils ne purent le faire qu'à un point de vue très-restreint parce qu'ils manquaient de matériaux d'observation suffisants.

Warton Jones avait cependant, dès 1833, fait une remarque des plus importantes qui fut confirmée par Mackenzie, Bowman et Rosas : c'est que le staphylome n'est pas constitué par la cornée elle-même, mais bien par un néo-tissu cicatriciel constituant, selon une expression très-exacte, une pseudo-cornée. Il y avait dans cette observation capitale tout ce qui était nécessaire pour conduire à une notion précise de la maladie, malheureusement, je le répète, le temps n'était pas venu d'en tirer parti.

Il faut arriver aux Atlas d'Otto Becker et de Pagenstecher, aux travaux de Sæmisch in *Handbuch des gesammten Augenheilkunde*, et surtout aux mémoires si importants qu'a publiés Hocquard en 1879 et 1880 dans les *Annales d'oculistique*, pour voir la question s'éclaircir d'une manière complète. Ce dernier auteur, à l'aide de méthodes rigoureuses appliquées à une quantité considérable de pièces (plus de 80), a pu suivre pas à pas la formation du staphylome irido-cornéen et donner la raison de son développement, de ses phases et de ses formes diverses; je lui emprunterai presque tout ce que je vais dire sur cet important sujet.

Auparavant je dois faire connaître en quelques mots l'aspect général des coupes, et envisager celles-ci d'un coup d'œil d'ensemble, après lequel les détails seront bien plus fructueusement étudiés. Lorsqu'on examine une section méridienne d'un œil atteint de l'affection qui nous occupe, on est frappé de voir que l'aspect de celle-ci est en rapport avec les variétés de forme que nous avons signalées et que les contours intérieurs correspondent d'assez près aux contours extérieurs. Seulement, l'iris étant toujours uni plus ou moins intimement avec la cornée ou la cicatrice qui la remplace, il forme avec celle-ci la paroi antérieure, et c'est en réalité la partie post-irienne de la chambre antérieure qui constitue la cavité du staphylome. Celui-ci est-il globuleux, alors la cavité forme une grande chambre arrondie; est-il conique et central, elle prend un aspect plus ou moins triangulaire; est-il déjeté d'un côté ou d'un autre, elle

obéit encore à cette déviation. Enfin, dans les cas de staphylome intercalaire, on voit une espèce de galerie arrondie circuler tout autour de la base de la cornée dans l'angle qui sépare l'iris des procès. Cette galerie est plus ou moins complète suivant l'étendue extérieure de la lésion. Il ne faut pourtant pas croire que la surface intérieure soit la représentation fidèle de l'extérieure, et la coupe vous révèle souvent des inégalités d'épaisseur et quelquefois des amincissements qu'il aurait été bien difficile de soupçonner.

Il y a aussi sur la face interne des inégalités inattendues des trabécules, des espèces de cordages tendus d'un point à un autre, des taches pigmentaires variées de forme et d'épaisseur.

Tantôt l'appareil cristallinien existe encore à peu près intact, formant en quelque sorte le plancher du staphylome, d'autres fois la lentille a disparu, et les capsules accolées doublées de fausses membranes et de l'hyaloïde forment un septum mince et rugueux qui sépare les deux chambres. C'est dans ces conditions mêmes que semblent se développer les staphylomes les plus volumineux. Il arrive pourtant que le cristallin se déplace et qu'il se porte tantôt d'un côté, tantôt d'un autre; il peut s'engager dans la partie boursouflée par un de ses bords, il peut aussi être uni à quelque point de la paroi antérieure par une adhérence plus ou moins large. Cette dernière condition, lorsqu'elle existe, semble plutôt apporter un frein au développement de la maladie que le favoriser.

La cavité du staphylome contient de l'humeur aqueuse, et je ne me souviens pas d'y avoir jamais vu de substance exsudative capable de se coaguler par l'action des liquides conservateurs. Aussi se vide-t-elle au moment de la coupe et paraît-elle comme une excavation à l'instant où on l'observe.

Ces préliminaires établis, abordons l'étude de la formation du staphylome irido-cornéen. Nous avons dit que pour le produire il fallait supposer l'existence préalable d'un contact entre l'iris et la cornée. Or ce contact ne peut s'établir que de deux façons, ou bien par un travail inflammatoire de la région de Fontana qui soude de proche en proche la membrane contractile, en suivant le processus décrit pour la première fois par Knies, ou bien par une perforation de l'enveloppe transparente qui, en permettant l'issue brusque de l'humeur aqueuse, laisse l'iris se projeter en avant. Ces deux modes si différents l'un de l'autre donnent naissance à deux staphylomes bien distincts, l'un dit intercalaire, qui mérite réellement de former une espèce à part, l'autre dit staphylome irido-cornéen vrai, qui va nous occuper tout d'abord.

Supposons donc la cornée perforée brusquement, et elle peut l'être de bien des façons, depuis l'action de l'abcès spontané qui la creuse avant de l'éventrer jusqu'à celui de l'accident traumatique qui l'ouvre immédiatement de part en part. Dans les deux cas, à la suite de la sortie de l'humeur aqueuse l'iris vient se jeter dans la plaie et s'y engager plus ou moins profondément suivant la force avec laquelle il y est poussé. A ce moment-là, on ne peut pas dire que le staphylome existe encore, il y a seulement une hernie plus ou moins réductible, dont on peut dans quelques cas heureux se rendre maître, mais qui souvent se reproduit invinciblement. Si elle n'est pas réduite soit par négligence, soit par impossibilité, il se fait immédiatement une soudure qui unit indissolublement les deux membranes, et en quelques heures on peut dire que le processus ectatique est commencé.

Ce travail variera avec bien des circonstances. Ainsi il ne sera pas le même, si

l'ouverture est grande ou petite, si la partie herniée est volumineuse ou minime, enfin si l'iris s'est engagé près de son limbe ou près de son bord pupillaire. Il se décomposera aussi en phénomènes propres à la cornée et en phénomènes propres à l'iris et, si on veut bien le comprendre, il faudra le décomposer aussi et l'étudier successivement dans toutes ses parties : c'est ce qu'a fait avec beaucoup d'exactitude et de sagacité mon ancien chef de clinique, je ne saurais mieux faire que d'analyser ici son travail.

Pour Hocquard, les staphylomes irido-cornéens sont de deux espèces. Les uns se développent en plein territoire cornéen et ont une grande tendance à occuper toute l'étendue de la membrane transparente, ce sont les *staphylomes centraux* ou *antérieurs ;* les autres restent confinés au niveau des régions de Schlemm et de Fontana, ce sont les *staphylomes périphériques.* Comme la marche des uns et des autres diffère essentiellement, il faut les étudier pas à pas dans leur développement.

Pour atteindre ce but, notre auteur a examiné successivement une grande quantité de pièces, conservées au laboratoire de la clinique ophtalmologique de la Faculté de Lyon, après les avoir fait durcir dans le liquide de Müller. Une fois préparées, il a pratiqué sur ces pièces des coupes méridiennes, qu'il a examinées avec le plus grand soin et dans leur ensemble, soit à la loupe, soit avec le microscope à éclairage oblique. Cela fait, il a monté des préparations destinées à être vues à la lumière transmise et avec de forts grossissements.

On trouvera tout au long dans son mémoire les procédés techniques qui peuvent être contrôlés par chaque observateur, et dont il n'y a pas d'utilité à parler ici.

Le staphylome antérieur peut se développer à la suite de toute cause ayant amené une perforation de la cornée ; entre toutes, l'abcès cornéen occupe la première ligne parce qu'il entraîne une perte de substance, et prépare l'orifice qu'il a créé, d'abord à recevoir, puis à retenir l'iris, qui vient s'y projeter. En raison de la position centrale de l'ouverture, que nous supposons tout d'abord, c'est la région pupillaire de l'iris qui vient au contact de la membrane transparente, et celui-ci représente, selon une heureuse expression d'Hocquard, un cône inscrit dans une sphère. Tout d'abord, il existe autour de l'adhérence un espace qui représente la chambre antérieure, mais peu à peu l'humeur aqueuse, ne pouvant plus circuler librement à travers la pupille, refoule l'iris en avant et l'amène à peu près complétement au contact de la cornée. Ce contact cependant ne saurait être parfait à cause de la différence qui existe entre la forme des deux surfaces appelées à s'appliquer, et il se forme des espaces lacunaires entre d'autres points où la juxtaposition est complète et où des adhérences s'organisent. Mais ces modifications sont en quelque sorte accessoires, et notre attention doit se porter sur ce qui se passe au niveau même de la lésion primitive du staphylome.

Le pourtour de l'ouverture cornéenne, quand celle-ci résulte d'un abcès, comme nous l'avons supposé, est gonflé et d'une teinte grisâtre plus ou moins saturée, phénomène qui est dû à la présence, entre les lames de la membrane, d'une énorme quantité de cellules embryonnaires, se touchant toutes aux limites de l'ouverture, et qui à mesure qu'on s'en éloigne fusent dans les espaces lacunaires. Ce sont ces éléments qui doivent fournir à la réparation de la perte de substance, en se soudant avec la membrane irienne qui est venue simplement au premier abord boucher l'ouverture. Le tissu propre du staphylome

n'est donc en réalité qu'un tissu cicatriciel et n'est pas constitué par la cornée même, ainsi que l'avait si bien vu Warton Jones.

Sa surface antérieure est revêtue d'un épithélium plus ou moins régulier, en continuité directe avec celui qui tapisse le reste, mais affectant la forme papillaire, c'est-à-dire envoyant du côté de sa face profonde des prolongements en forme de doigts de gant qui s'engrènent avec des prolongements correspondant émanés du tissu cicatriciel. Il ne saurait plus être question, à ce niveau, de la membrane de Bowman, qui a complétement disparu et qui est remplacée par des faisceaux du même tissu. Cette région est cependant remarquable parce qu'on y observe d'habitude la présence du sang, soit contenu dans un réseau vasculaire complétement formé, soit répandu sous forme de nappes hémorrhagiques au milieu des éléments. Le réseau vasculaire qui occupe la face profonde de l'épithélium ne contribue pas peu à verser les leucocytes qui s'échappent par diapédèse et fourniront la base des tissus nouveaux.

Lorsque nous étudierons un peu plus loin l'état de la cornée, dans la région qui avoisine le staphylome, nous verrons que ce n'est pas seulement par sa surface que se fait au point malade l'apport sanguin.

La membrane vitreuse profonde résiste d'ordinaire bien plus que l'antérieure, et, quelle que soit l'étendue du staphylome, on en retrouve des traces évidentes sur une partie plus ou moins considérable de la cornée.

L'iris n'a pas subi de moindres modifications dans le staphylome complet. Après s'être soudé au pourtour de l'orifice qu'il est venu obstruer en mélangeant aux leucocytes d'origine cornéenne ceux qui sont nés dans son parenchyme, il perd peu à peu ses éléments caractéristiques, c'est-à-dire les cellules étoilées et les éléments musculaires, il s'amincit et se transforme, et la couche pigmentaire qui le double se désagrége.

Bientôt on voit de grosses masses noires ou de petits granules émigrer à travers les tissus vers la surface de la cicatrice, ne contribuant pas peu à l'aspect tourmenté de celle-ci.

Tous les détails dans lesquels je viens d'entrer nous donnent bien l'idée du staphylome central complet, mais ils ne nous expliquent pas la marche des phénomènes, ni cette tendance invincible du mal vers l'ectasie cornéenne et la déformation progressive de la région antérieure du globe. Reprenons donc notre sujet et suivons pas à pas le processus, toujours en nous guidant sur le mémoire auquel nous empruntons ces détails.

Au moment même où la perforation vient de s'accomplir, et où l'expulsion brusque de l'humeur aqueuse a projeté l'iris dans l'ouverture, la situation est celle-ci :

1° Dans l'épithélium antérieur, un trou plus ou moins large, dont les bords sont un peu ravalés en dedans;

2° Du côté de la membrane de Descemet, un autre trou à bords également ravalés, mais en dehors, et constitués par l'iris qui s'engage, admettons d'abord dans un tiers de la profondeur;

3° Entre les deux orifices un canal plus ou moins régulier à parois déchiquetées, ramollies, bourrées de leucocytes et encombrées de débris.

Telles sont les parties dont nous devons examiner le mode de réparation.

Tout d'abord le canal s'affaisse et se resserre par l'expulsion de tous les détritus que l'abcès avait produits et qui sont entraînés au dehors, soit par le courant de l'humeur aqueuse, soit par le retrait élastique du tissu. Peu à peu

ces leucocytes se transforment en cellules fusiformes qui, plongeant dans les espaces interfasciculaires, s'engrènent avec eux et unissent solidement l'ancien tissu avec le nouveau.

Du côté de l'orifice postérieur ou interne, la fusion de l'iris relevé en entonnoir de la membrane de Descemet se fait dans des conditions un peu analogues, c'est-à-dire que les deux membranes s'engrènent réciproquement, et finissent par se confondre sur un terrain purement cicatriciel.

L'orifice antérieur se bouche à la manière des ulcères cornéens ordinaires. Sur le fond constitué par la face antérieure de la hernie irienne se dépose un exsudat fibrineux rempli de leucocytes et de globules sanguins, qui devient le point de départ d'un néo-tissu. L'épithélium par prolifération centripète des bords de l'ouverture ne tarde pas à jeter un vernis sur le tout, vernis dont la couche s'enfonce un peu en ombilic et sous lequel s'achève le travail; Hocquard ne pense pas que la couche épithéliale antérieure de la cornée concoure à cette formation.

Pendant que ces choses se passent sur le terrain même de la cicatrice, la cornée dans sa totalité subit des modifications importantes. Une fois soulagée par la perforation, elle expulse peu à peu tous les éléments purulents qui l'encombraient et ne garde que les cellules lymphatiques susceptibles de se transformer et de proliférer. Celles-ci arrivent peu à peu à l'état de cellules fusiformes et se disposent en faisceaux qui écartent les uns des autres ceux de la membrane transparente, formant ainsi autour de la cicatrice une espèce d'auréole dans laquelle les éléments passent insensiblement de l'un à l'autre.

Il ne faut pas oublier que l'iris par le fait de son déplacement en avant est venu s'accoler à la cornée : il contracte avec elle des adhérences, mais pas sur tous les points en contact à la fois. Il se fait ce qu'Hocquard appelle un jalonnement, c'est-à-dire que de distance en distance une soudure s'établit, qui prépare l'adhésion totale et future. Celle-ci est favorisée, non-seulement par les irrégularités de surface de l'iris, mais encore par une espèce de gaufrage de toute la face postérieure de la cornée qui s'établit dans cette circonstance, et qui est dû à ce que le ramollissement des lames profondes permet à la membrane élastique d'obéir à sa rétractilité naturelle. Je pense aussi qu'il y a une rétraction de la membrane, parce que l'échappement des liquides a amené une détente dans la coque.

L'adhérence de l'iris à la cornée exige pour s'accomplir la production de deux phénomènes préalables, d'abord l'épanchement intermédiaire d'une substance plastique composée de cellules embryonnaires mastiquées ensemble par un liquide fibrineux et coagulable, ensuite la disparition de l'endothélium.

Celui-ci commence par devenir granuleux, s'infiltre de pigment, se gonfle et finalement se détache pour aller s'accumuler sur les bords des cavités irrégulières, produites par les adhérences de jalonnement. Arrivées là, ses cellules subissent la transformation graisseuse, puis vésiculeuse, et enfin disparaissent. Dès que la vitreuse est dénudée, l'iris s'y soude par l'intermédiaire de l'exsudat que j'ai signalé, et celui-ci en se rétractant devient peu à peu si mince, que les deux membranes paraissent en contact.

La vitreuse, à son tour, se modifie dans les points où des adhérences sont établies, on la voit s'amincir par une sorte d'usure, se fendiller et disparaître, tandis qu'elle persiste là où les adhérences ne se sont pas formées.

Une fois l'iris et la cornée fusionnés en quelque sorte, on voit celui-ci subir

dans sa structure une modification profonde. L'uvée s'altère et se brise, quelques-uns de ses débris s'engagent en grosses masses au sein des néo-formations; d'autres résolus en granulations pigmentaires sont pris par les leucocytes qui se forment en quantité innombrable dans le parenchyme et transportés au loin par eux. Les cellules caractéristiques, les grandes cellules étoilées disparaissent peu à peu par un retour à l'état embryonnaire, et insensiblement, par transformations successives, la cornée se trouve doublée plutôt d'un tissu fibreux cicatriciel que d'une membrane reconnaissable. Les lignes de pigments restent seules, comme point de repère.

Un point où la cornée, après s'être perforée, a vu son orifice s'oblitérer par l'iris, ou une fusion complète, a uni les deux membranes, fermant l'ouverture primitive par un néo-tissu cicatriciel, le tout revêtu d'un épithélium d'une forme spéciale; une projection de l'iris en totalité contre la cornée et une soudure plus ou moins complète des deux membranes, telles sont les conditions qui servent de point de départ au staphylome, dont nous suivrons l'évolution.

Si nous nous demandons pourquoi les choses ne restent point à l'état que nous venons de décrire, et pourquoi nous voyons peu à peu s'agrandir la cavité post-irienne, nous nous l'expliquerons par la gène de la circulation de l'humeur aqueuse, qui ne trouve plus pour filtrer, ni la cornée, ni les lacunes de Fontana que l'iris en se relevant à oblitérées. Il y a aussi d'autres raisons, ce sont : le plus ou moins de tiraillement de la membrane contractile sur son limbe, et la compromission de la région ciliaire, ou en d'autres termes la mise en action de ces influences irritatives redoutables, qui en activant le mouvement sécrétoire ne fait que précipiter le mal.

Le staphylome se développe donc et sous deux formes : la *forme conique* et la *forme globuleuse*. Certains auteurs ont attaché une grande importance à ces distinctions, Walther entre autres ; d'autres, comme Chelius, les ont trop négligées. En réalité, elles existent et méritent d'être séparées, mais comme toujours il y a entre elles une région frontière où il est bien difficile de les classer. Le véritable intérêt de ces formes différentes, c'est qu'elles permettent de remonter à la lésion dont elles sont issues, et tandis que le staphylome conique atteste une petite perforation antérieure de la cornée, le globuleux reste le témoin d'une perte de substance étendue. Dans le premier cas, la plus grande partie de la cornée demeurée saine a résisté à l'ectasie, qui s'est alors bornée au tissu cicatriciel tout seul ; dans le second, le peu qui restait de la membrane s'est entr'ouvert pour laisser s'épanouir la dilatation morbide.

Des auteurs déjà anciens ont bien décrit les lésions de la maladie, d'autres plus récents en ont fourni des représentations fidèles, c'est à ces sources diverses qu'il faut puiser.

Tout staphylome, qu'il soit conique ou total, présente deux zones de forme et de coloration différentes. L'une, d'un blanc nacré, portant quelquefois à sa surface une ulcération légère, constitue le sommet de la saillie morbide. Elle est plus ou moins saillante, plus ou moins étendue, plus ou moins accidentée de petites taches noirâtres, proéminentes ou non, de macules jaunâtres d'aspect quelquefois calcaire, c'est le noyau du staphylome. L'autre partie qui constitue la plus grande portion du cône appartient évidemment à la cornée, qui a perdu un peu de sa forme, de sa transparence, et s'est vascularisée. Les vaisseaux venus du limbe courent à la surface vers le bord du noyau, au niveau duquel ils se

résolvent d'ordinaire en un réseau à mailles plus ou moins serrées. Quelquefois un ou deux gros troncs franchissent cette région et forment des arbres élégants dont les branches pénètrent dans le tissu, surtout s'il est nacré et épais.

Dans leurs trajets sur la cornée, les vaisseaux sont accompagnés d'ordinaire par deux fines bandelettes grises qui leur constituent une sorte de gaîne. On trouve encore entre ces bandelettes une foule de petites taches opalescentes plus ou moins larges ou plus ou moins serrées, qui en s'accumulant, surtout autour du noyau et du limbe, forment là des cercles opaques.

Au début du processus morbide la zone externe est distincte de la centrale par un léger sillon extérieur, et de la sclérotique par le changement de la courbure normale de la cornée; mais à mesure que les choses marchent ces deux sillons tendent à s'effacer pour confondre le tout en un seul et unique cône. Le redressement limbaire paraît s'effectuer surtout aux dépens de la tunique fibreuse que l'on voit s'allonger, s'amincir et former un cercle bleuâtre, sur lequel nous aurons à insister.

Dans les staphylomes sphériques, les choses sont un peu différentes. D'abord, ceux-ci succédant à de larges perforations, la proportion entre les noyaux et la zone périphérique se trouve renversée ou tout au moins altérée. Le premier est beaucoup plus grand, sa teinte nacrée est plus saturée, et les irrégularités de couleur et de forme s'y montrent en plus grand nombre; les vaisseaux y sont aussi plus développés. Le sillon de séparation s'y transforme en une espèce de gouttière circulaire qui semble pédiculer la tumeur. La zone périphérique est très-réduite, habituellement très-trouble, et garde ses rapports avec la sclérotique. Nous verrons plus bas la raison de ces différences, lorsque nous aurons étudié la surface interne de la cavité staphylomateuse, au moyen d'une coupe méridienne.

Celle-ci, examinée sous l'eau avec le microscope à éclairage oblique, offre les particularités suivantes :

Dans le staphylome conique, on voit la cavité générale présenter à son niveau un diverticulum dont la forme ne rappelle pas toujours exactement la saillie extérieure, grâce à l'irrégularité de la paroi; néanmoins la direction générale, la grandeur de cette arrière-cavité, sont dans un certain rapport avec l'apparence extérieure. Le noyau et la zone périphérique, vus de cette façon, ne sont pas moins différents et caractérisés que vus par dehors. Le noyau est constitué par un tissu d'apparence fibreuse dans lequel les faisceaux petits et nacrés s'entrecroisent dans les directions les plus variées. On n'y découvre plus de trace d'iris et celui-ci n'y décèle sa présence primitive que par une mince couche d'uvée, qui tapisse la surface interne de la cavité, comme le tain d'une glace, selon l'heureuse expression d'Hocquard. Il arrive souvent que cette couche n'est pas complète et qu'elle présente des fenêtres plus ou moins rondes et régulières à travers lesquelles on peut apercevoir la teinte nacrée du fond. Habituellement ce fond est irrégulier, sillonné de crêtes courant dans les directions les plus variées, et, dans quelques cas rares, de ces crêtes partent des espèces de petits cordages, qui vont de l'une à l'autre, s'anastomosent souvent entre eux et sont, ou nus, ou recouverts du vernis uvéen.

La séparation du noyau et de la zone périphérique est, de ce côté, encore plus marquée par la présence d'un sillon souvent très-profond qui creuse l'entrée même de la cavité nucléaire. Ce sillon peut être circulaire, ou bien manquer

sur un espace plus ou moins étendu de l'orifice, qui se continue alors en talus avec le reste.

Dans la région périphérique la cornée est, en somme, peu altérée, et, à part la présence des vaisseaux que nous y avons signalée et des bandelettes qui les accompagnent, on retrouve ces faisceaux, avec leur volume et leur parallélisme, aux surfaces. Elle est en outre doublée par l'iris, dont il est impossible de méconnaître la structure, mais qui le plus souvent y adhère tellement qu'il ne saurait en être séparé. Pour être complet, j'ajouterai que souvent sur la face extérieure entre le noyau et la zone externe on reconnaît la présence d'un sillon qui correspond au sillon interne.

Dans le staphylome globulaire, les différences entre la forme de la cavité et de la surface externe se montrent plus accusées que dans l'autre espèce. Cela tient à l'épaisseur souvent très-considérable des parois, qui peuvent, comme je l'ai observé, acquérir en certains points plusieurs millimètres. C'est ici que se montrent le mieux ces grandes fenêtres de la couche uvéale et les tractus multiples ; enfin il n'y a pas de sillon pour séparer l'une de l'autre les deux zones. Ici la cornée, ayant été primitivement détruite sur une grande étendue, ne se montre plus sur la coupe que sous la forme d'une très-courte languette, souvent déjetée en dehors.

Munis de ces données, nous pouvons avec quelque sûreté nous faire une idée des diverses phases par lesquelles passe un staphylome, une fois que sont établies les conditions premières de son développement. Comme elles diffèrent un peu pour les deux formes, nous les décrirons successivement.

Dans le staphylome conique, sous l'influence des poussées glaucomateuses, causées par une hypersécrétion de l'humeur aqueuse et peut-être des actions musculaires dépendant d'une irritabilité spéciale, mise en jeu par les tiraillements iriens, ainsi qu'a essayé de le démontrer William M'Keown, dans un travail publié dans la *Lancet* du 6 septembre 1873, le noyau dont la paroi est peu résistante cède et se projette en avant, le liquide balaye et refoule toutes les parties morbides, et creuse dans la tranche cornéale tuméfiée et ramollie le sillon que nous avons signalé. La couche uvéale de revêtement n'étant ni élastique, ni susceptible de s'accroître, se trouve incapable de suivre le développement de l'enveloppe fibreuse et se fendille ; et dans le cas où les perforations cornéennes étaient multiples, les séparations s'étirent sous forme de tractus. Si la pression interne dure longtemps avec force, le noyau en s'étendant s'amincit et finalement crève, laissant brusquement échapper l'humeur aqueuse.

Cet événement amène nécessairement une détente et un soulagement pour le patient ; mais il ne saurait être durable, parce que la fistule momentanément ouverte se referme bien vite, et que les choses rentrent dans leur état primitif. La nature peut renouveler plusieurs fois sa tentative, et l'on voit ainsi des staphylomes s'ouvrir et se fermer nombre de fois. Cependant, grâce à l'irritation locale amenée par ces ulcérations et ces réparations successives, la force plastique reprend le dessus et finit par mastiquer si bien l'ouverture que celle-ci est fermée pour toujours : alors le staphylome se remet en marche et ses effets se font sentir sur la zone périphérique jusqu'ici restée indemne.

Le premier de tous est le redressement de la cornée, qui s'effectue par le mécanisme le plus simple possible. Fixée à la sclérotique, tirée par le staphylome, elle redresse son arc jusqu'à ce qu'elle l'ait transformé en une droite. Là s'arrête tout son pouvoir d'extensibilité, et la force ainsi que la direction de ses

puissances s'opposent à ce qu'elle prête davantage. Mais il est un point faible sur lequel malheureusement la traction staphylomateuse va être efficace, c'est cet anneau sclérotical de 1 millimètre ou 1 millimètre et demi qui se trouve entre le limbe cornéen et l'insertion du muscle ciliaire. Il cède peu à peu, s'amincit, s'allonge, et devient bleuâtre, tout en fusionnant les courbes cornéennes et scléroticales, et c'est lui qui fournit au développement indéfini du mal. Malheureusement rien de ce qui se passe dans cette région ne saurait être indifférent à la conservation de l'œil, et le travail en question y amène une très-vive irritabilité, qui se traduit par des douleurs, du larmoiement et surtout par le développement d'une vascularisation active dans l'épisclère. C'est de là aussi que partent les actions sympathiques qui, en compromettant l'œil sain, obligent à une intervention immédiate.

Si l'art ne peut pas soulager le malade, la région ciliaire devient le siége d'un cercle staphylomateux intercalaire, et d'une immense déformation du globe.

Dans le staphylome globuleux les choses se passent un peu différemment que ci-dessus. Grâce à l'épaisseur de ses parois, à leur organisation, et à la présence de l'épithélium sur la face antérieure, cette tumeur résiste davantage à la poussée et ne se perfore que rarement; en revanche, la paroi extensible, étant beaucoup plus étendue, prend naturellement la forme qui caractérise le mal. Le peu de cornée qui reste à la zone périphérique se redresse d'abord, puis se renverse en dehors en formant avec la sclérotique un angle ouvert dans ce sens. Cette disposition a une conséquence des plus importantes au point de vue du développement, c'est que le tiraillement ne s'exerce pas sur l'anneau sclérotical, et que ce staphylome engage beaucoup moins que l'autre la région ciliaire; partant, il est beaucoup moins dangereux et peut être porté très-longtemps sans donner lieu à une réaction irritative capable de forcer la main au malade et au chirurgien.

L'iris dans la kérato-sphère est étendu en couche plus amincie et moins reconnaissable. Souvent on trouve des exsudats qui forment des traînées blanchâtres. Les anfractuosités y sont aussi beaucoup moins marquées et beaucoup moins profondes.

Les conclusions suivantes tirées de la première partie du Mémoire d'Hocquard donnent un résumé exact de la question.

« 1° Le staphylome irido-cornéen total peut affecter deux formes : il peut être conique ou sphérique;

« 2° Sa forme générale fournit des renseignements importants relativement à l'étendue des lésions primitives de la cornée. Quand le cône est très-aigu, la lésion initiale a été de peu d'étendue et est restée bien limitée. Plus l'ectasie se rapproche de la forme sphérique, plus l'inflammation primitive s'est généralisée et s'est étalée en surface et en profondeur. Un staphylome franchement sphérique ne peut s'être développé que dans une cornée profondément désorganisée et ramollie sur une grande surface par le processus inflammatoire;

« 3° Tous les staphylomes irido-cornéens peuvent se diviser en deux régions bien distinctes, au point de vue des désordres anatomiques : le noyau et la région périphérique.

« L'étendue relative de ces deux régions varie suivant la forme de l'ectasie. Dans le staphylome conique, la région périphérique l'emporte de beaucoup en étendue sur la région nucléaire. C'est l'inverse dans le staphylome sphérique;

« 4° Dans le staphylome conique, la paroi intérieure est le plus souvent très-irrégulière et comme déchiquetée. De plus, la zone périphérique est, sur cette paroi, nettement séparée du noyau par une ligne de démarcation bien nette, souvent par un sillon net et profond. Dans le staphylome sphérique au contraire, la paroi interne est à peu près lisse et il n'existe pas de limite bien tranchée entre la région périphérique et le noyau;

« 5° Le staphylome conique se développe en trois temps successifs : 1° par amincissement et poussée en avant du noyau; 2° par le redressement de la courbure cornéenne au niveau de la région périphérique; 3° par amincissement et allongement du limbe scléro-cornéal et du ligament pectiné;

« 6° Le staphylome sphérique offre un développement un peu différent. En même temps que le noyau s'organise et s'étale, la zone périphérique fortement repoussée tourne autour du limbe comme charnière et se couche presque sur la sclérotique. De là un angle plus ou moins aigu que forment, sur les coupes méridiennes, la cornée et la sclérotique. Cet angle très-aigu à sommet rentrant se traduit sur le bulbe par une sorte d'étranglement du staphylome à sa base. Plus la forme sphérique du staphylome est parfaite, et mieux l'étranglement oculaire de la base est accusé » (*Annales d'oculistique*, 1880).

Une fois nos connaissances établies sur la forme générale des staphylomes et sur les causes et le mode de leur évolution, il faut passer à l'étude histologique, qui nous donnera la raison de tout. Sous ce rapport les coupes diffèrent très-profondément suivant qu'elles proviennent de staphylomes à parois minces, papyracées, à teinte noirâtre sur le vivant, ou de staphylomes à parois épaisses hypertrophiées, de teinte nacrée ou mieux amidon cuit. C'est dans la première classe que se rangent d'ordinaire les tumeurs coniques, et dans la seconde les kérato-sphères.

Hocquard, en examinant des coupes prises sur des pièces appartenant au premier groupe, les a vues composées de quatre couches distinctes : 1° une couche épithéliale assez régulière, qui de très-bonne heure vient tapisser l'iris hernié et mettre cette membrane délicate à l'abri du contact de l'extérieur. Des deux lames qui composent cette couche l'une est formée, partie de mucus, partie de cellules plates sans noyau composant de grandes écailles qui desquament facilement; l'autre est constituée par une ou deux rangées de cellules rondes, polygonales ou cubiques, toutes munies d'un noyau bien formé. Quelques-unes de ces cellules sont dentelées, c'est-à-dire se rapprochent absolument du type de l'épithélium normal. L'ensemble n'a guère plus d'épaisseur que 20 ou 25 μ; 2° au-dessous de cet épiderme se montre une couche plus ou moins spongieuse composée de grands tractus en arcade s'anastomosant les uns avec les autres, formés d'une matière amorphe et à coup sûr exsudative. Du côté externe, cette couche se termine par une zone que l'on prendrait presque pour la vitreuse antérieure, si elle n'était beaucoup trop large pour cela. De rares éléments figurés, parmi lesquels de grandes cellules fusiformes chargées de graisse ou de grandes cellules rondes remplies de pigment et à noyaux vésiculeux, se montrent dans cette région; 3° au-dessous de cet exsudat se trouve l'iris, mais tellement défiguré, qu'il faut suivre le processus pour le reconnaître. Il n'est plus représenté en effet que par de grosses masses pigmentaires englobées dans une gangue exsudative. Ces masses pigmentées sont formées de débris de cellules, de molécules de graisses, de granulations du pigment brun de l'uvée, ou du pigment jaune hémorrhagique. On y trouve

aussi de grosses masses noires plus ou moins libres. De ce côté encore on aperçoit souvent une limitante vitreuse que l'on prendrait pour une membrane de Descemet, si ses réactions n'étaient profondément différentes de celles de la couche en question et si l'évolution pathologique n'interdisait toute espèce de rapprochement. Derrière cette membrane irienne transformée on rencontre souvent une couche plus ou moins épaisse de leucocytes plongés dans un ciment fibrineux.

Ni dans l'un ni dans l'autre des plans anatomiques que nous venons de décrire on ne voit de vaisseaux; à eux trois ils ne forment qu'une membrane très-mince, qui, dans un cas, ne mesurait que 8/10 de millimètre d'épaisseur.

Ce caractère rend compte de deux choses : d'abord de la teinte noire du staphylome qui est due, non à un reflet de l'uvée aperçue par transparence, mais à la teinte du fond de l'œil; ensuite de la souplesse et de la friabilité de cette partie, qui fait saillie au moindre changement de pression et se rompt au moindre effort.

La portion mince du staphylome se continue avec la zone périphérique soit avec un ressaut, soit insensiblement par un épaississement graduel; le premier mode appartient surtout à la forme conique du staphylome et le second à sa forme sphérique. A mesure que du noyau on passe à la périphérie, on voit la couche épithéliale se régulariser, l'exsudat se transformer en un feutrage plus régulier de faisceaux fibrillaires. Le pigment devient aussi plus abondant, qu'il soit libre ou qu'il soit incorporé aux éléments; il n'y a pourtant pas encore de vaisseaux. Au limbe même du noyau, les faisceaux cornéens commencent à réapparaître, mais au lieu de leur parallélisme habituel on les voit affecter des allures tourmentées. Ils sont dissociés, séparés les uns des autres par les éléments néoformés ou les débris de pigment, qui injectent en quelque sorte les espaces interfasciculaires. Dans les régions profondes, au niveau de l'angle de réflexion de l'iris sur le bord de la perforation cornéenne, les deux tissus serrés l'un contre l'autre ont tellement mêlé leurs éléments qu'ils se sont réciproquement pénétrés, et qu'il en est résulté un enchevêtrement complet. C'est ainsi que peut s'expliquer l'aspect tourmenté de la coupe, qui frappe l'observateur, même le plus novice.

C'est aussi au niveau de ce limbe que se résolvent en réseaux assez serrés les gros vaisseaux venus sur la cornée; c'est surtout à la surface qu'ils se montrent le plus nombreux. Au début, les plus volumineux sont entourés d'une sorte de manchon de cellules lymphoïdes qui peu à peu se transforment en corps fusiformes et contribuent à augmenter l'épaisseur des parois.

Je terminerai ce sujet en disant que dans cette région on trouve souvent, sur la face interne du limbe staphylomateux, une couche plus ou moins épaisse d'exsudat, creusée de vaisseaux quelquefois très-abondants, ce qui explique la teinte rouge que prend fréquemment cette région.

Le lecteur qui a bien compris l'essence et la marche du processus que je viens de décrire n'aura pas de peine à se faire une idée de la formation d'un staphylome, mais il se demandera immédiatement ce qu'il doit y avoir de particulier dans les cas où, avec une perforation de la cornée et un prolapsus consécutif de l'iris, il se forme une simple cicatrice adhérente sans staphylome. Ceci dépend d'une question de degré dans la quantité et l'organisation de l'exsudat obturateur et d'une tolérance plus ou moins grande des parties vis-à-vis du tiraillement, ainsi que des conditions qui peuvent atténuer le

tiraillement lui-même. La petitesse de la perforation n'est pas non plus sans la meilleure influence.

Qu'on se figure, en effet, une perforation promptement comblée par un exsudat épais et abondant sur un œil dont la tension n'est pas augmentée, et l'on comprendra sans peine que la cicatrice obturante puisse acquérir une résistance suffisante à la pression centrifuge des milieux, avant que ceux-ci aient été mis en demeure d'entrer en action. Si plus tard les phénomènes glaucomateux surviennent, ils ne trouveront plus de *locum minoris resistentiæ* et aboutiront soit à la buphthalmie, si le sujet est jeune, soit à la phthisie par un effet opposé, mais jamais au staphylome.

Les staphylomes charnus ou hypertrophiques se montrent toujours sphériques et paraissent résulter de lésions qui, ayant attaqué d'abord toute la surface de la cornée, ou tout au moins une grande partie de cette surface, ne l'ont perforée qu'en un point. Les plus remarquables que j'aie vus avaient succédé à une atteinte d'abcès cornéens consécutifs à la petite vérole. L'épaisseur de la paroi n'est pas la même dans toutes les régions. Au maximum vers le centre du noyau, elle paraît décroître vers la périphérie.

Les couches qui composent cette espèce de staphylome sont : 1° l'épithélium; 2° la couche des vaisseaux; 3° la couche de substance propre.

Lorsqu'on examine à la loupe, on est surpris de voir à la surface de la tumeur une irrégularité extrême, des accidents de terrain inhérents à la nature de son enveloppe épithéliale, sans compter ceux qui résultent de sa dessiccation partielle et des agressions qu'elle a perpétuellement à subir par le jeu des paupières ou le contact des corps étrangers. Ces altérations peuvent aller si loin que beaucoup d'auteurs, frappés de l'aspect sordide et irrégulier du mal, ont cru et écrit que les staphylomes pouvaient se transformer en *cancer*, opinion contre laquelle s'était déjà élevé Sichel et que Hocquard repousse aussi énergiquement. En effet, aucune des pièces que nous avons observées, aucun des malades que nous avons vus, ne nous autorise à croire à une pareille transformation. L'examen attentif de l'épithélium explique toutes les méprises.

Il se compose de trois couches. La première, en partant de la surface, se compose de cellules cornées aplaties, dépourvues de noyaux pour la plupart, imbriquées et comme tassées les unes contre les autres, de manière à former de grandes écailles qui se détachent facilement, laissant après elles une érosion. Ces plaques, dans lesquelles les cellules sont à peine visibles, ne se laissent pénétrer par aucun réactif et ont l'air de véritables détritus organiques. La couche qui les fournit est d'autant plus développée, qu'on l'examine près d'endroits exposés, comme le sommet du staphylome.

Au-dessous de cette première couche on en trouve une seconde formée de cellules polygonales par pression réciproque, analogues aux cellules de Malpighi, et manquant de noyaux en grand nombre, à mesure qu'elles se rapprochent de la couche précédente. Enfin une rangée de cellules cylindriques très-régulières comme forme et munies de beaux noyaux constitue la troisième couche qui, vu le manque de membrane basale sur laquelle elle vient s'aligner, se présente un peu sinueuse. Elle subit en somme peu d'altération dans le staphylome et rappelle la couche normale de la cornée. Il n'en est pas de même de la couche moyenne, qui subit des transformations multiples et importantes consistant en une altération qui fusionne, en quelque sorte, plusieurs cellules en véritables masses cornées au sein desquelles on découvre encore des noyaux

plus ou moins modifiés. Parmi ces noyaux les uns ont subi une dégénérescence graisseuse, d'autres une transformation colloïde.

Il est encore un autre ordre d'altérations qui atteint la couche moyenne. Il est dû à un retrait du protoplasma des cellules crénelées appartenant à cette région. Ce resserrement, portant à la fois sur plusieurs cellules voisines, amène entre elles la formation d'un vide que traversent souvent comme des fils délicats des prolongements de piquants restés unis les uns aux autres. Enfin sur certains points on peut apercevoir des saillies verruqueuses, se montrant çà et là sur la surface du staphylome et dues à l'accumulation en certains points des cellules de la seconde couche.

L'altération générale de cet épithélium provenant à la fois des conditions rapides de sa formation, du trouble du jeu des paupières et de la difficulté à fermer l'œil, consiste en une augmentation du nombre des éléments, en un accroissement de leur volume et enfin en l'interposition entre eux d'une plus grande quantité de la matière intercellulaire étudiée par E. Ruehlmann, qui se laisse pénétrer par les matières colorantes.

Pour Hocquard, la déformation des lames cornées et celle des vacuoles proviennent de la dessiccation de l'épiderme staphylomateux, tandis que les phénomènes d'hypertrophie sont la conséquence d'une plus grande activité formative.

Au-dessous de l'épithélium se montre une seconde couche dite des vaisseaux. Elle se développe à la place de la membrane de Bowman entre la face profonde de l'épithélium et ce qui reste de la cornée. Elle se montre épaisse vers la périphérie et s'amincit de plus en plus suivant que l'on se rapproche du centre du noyau. Son aspect varie un peu, selon qu'on le considère pendant le travail le plus actif de l'organisation du staphylome, ou lorsque ce travail est avancé. Dans le premier cas, sa coupe présente des lumières de vaisseaux à différentes périodes d'organisation et des cellules lymphoïdes en quantité innombrable remplissant les interstices; dans le second, les coupes vasculaires montrent des vaisseaux achevés avec parois complètes et les leucocytes transformés en cellules fusiformes. Le travail d'organisation de cette membrane commence évidemment au niveau du limbe de la cornée, et procède de l'episclère. C'est toujours dans cette région qu'il est le plus avancé et le plus complet.

Ce fait correspond à une loi de pathologie qui préside à toutes les modifications importantes qui se font sur la cornée. Cette membrane, capable de vivre à l'état normal par la seule imbibition de son tissu, au moyen de son appareil lymphatique spécial, ne saurait plus le faire dès qu'un processus pathologique s'y est développé, dès qu'il faut épancher ou résorber des éléments en plus grand nombre. Il faut alors que les vaisseaux sanguins interviennent, de là le travail qui commence au pourtour épiscléral et qui aboutit à la formation de la membrane vasculaire.

Avant même que la perforation qui amène le staphylome soit achevée, on voit au limbe cornéen une véritable armée de leucocytes échappés par diapédèse des troncs voisins s'avancer en nappe entre l'épithélium qu'ils repoussent et la membrane de Bowman qu'ils usent et qu'ils fendillent; souvent le torrent s'engage entre deux couches de l'épiderme et les dissocient; telle est son activité, que je l'ai vu souvent coucher dans le même sens les cellules cylindriques.

C'est dans cette nappe que se forment les vaisseaux. D'abord réduits à la forme de simples boudins d'hématies, à peine enveloppés d'une substance

amorphe, ils donneront bientôt des capillaires vrais avec endothélium, et enfin des canaux d'un ordre supérieur avec leurs tuniques et même leurs gaînes lymphatiques. Venu de toute la circonférence à la fois, le réseau s'étend vers le centre, couvrant de ses mailles toute la surface et ruinant, là où elle ne l'est pas déjà, la membrane de Bowman. Vers la périphérie, les vaisseaux étant complets et très-volumineux font un relief sur la surface externe et forcent l'épithélium à se soulever, si bien que leur coupe constitue une rangée d'apparence papillaire, dans laquelle on aperçoit chaque saillie, occupée au centre par la lumière d'un vaisseau entouré d'une atmosphère de tissu conjonctif de nouvelle formation.

Ceci me conduit à dire que, pendant que les vaisseaux se forment, les leucocytes ne sont pas restés inactifs. Les uns sont repris par les vaisseaux nouveaux, les autres se transforment et arrivent à l'état de cellules fusiformes. Les coupes histologiques faites à diverses périodes de ces transformations montrent que le vaisseau est le centre et le régulateur du travail ; sa lumière est d'abord entourée d'un manchon plus ou moins épais composé de une, deux, trois et jusqu'à quatre rangées de leucocytes, et peu à peu on voit ceux-ci se modifier, soit pour achever et perfectionner la paroi vasculaire ou l'engaîner, soit pour remplir les mailles du réseau d'un tissu conjonctif nouveau et ténu. Cette série de modifications explique les changements de consistance et de couleur par lesquels passent les tissus nouveaux, depuis la forme de pseudo-membrane reconnue et nommée par les Anciens, jusqu'à l'état de cicatrice achevée. Un fait important de ce travail, c'est que le réseau vasculaire s'étale toujours en couche mince et superficielle et n'a pas de tendance à envoyer des prolongements vers la profondeur.

Au-dessous de la couche que nous venons de décrire et qui physiologiquement a la signification d'un appareil chargé de la réparation des tissus et de la formation de la cicatrice, on retrouve dans le staphylome sphérique ce qui reste de la cornée. Il ne faut pas oublier que nous avons admis que cette forme se développait surtout après les grandes destructions superficielles de la membrane transparente, avec perforation plus ou moins large en quelques points.

Nous pouvons renvoyer le lecteur, pour lui faire bien comprendre ceci, à ce que nous avons dit à l'article CORNÉE sur la réparation des grandes ulcérations et à la distinction qu'il faut faire entre les tissus anciens et les nouveaux. Une figure même, empruntée au *Handbuch* de de Græfe et Sæmisch, s'y trouve très-explicative ; nous n'avons rien à en dire de plus. On y voit que le tissu cicatriciel et le tissu sain y sont parfaitement distincts l'un de l'autre ; que le premier est caractérisé par l'épaisseur de ses éléments fibreux, leur ondulation et surtout le désordre anatomique dans lequel ils semblent jetés ; c'est même à cela qu'ils doivent de former cette tache blanc porcelaine saturée, qui est incapable de revenir plus tard à la transparence.

En se rapprochant de la périphérie, les choses se modifient pour revenir à l'état normal. On commence à reconnaître çà et là des traînées de faisceaux cornéens moins altérés, séparés par des faisceaux cicatriciels ; ces derniers affectent des directions plus régulières et se rapprochent de plus en plus du parallélisme aux surfaces. Dans les espaces interfasciculaires, encore trop grands, on trouve des cellules anastomosées et presque plus de lymphoïdes. Les cellules sont plates, se rapprochent de la forme en faisceau, contiennent, les unes un noyau, quelques autres deux, mais assez rarement pour que l'on puisse

immédiatement se rendre compte que leur prolifération n'est pas des plus actives. Elles contiennent encore dans leur protoplasma, soit des grains de pigment, soit des gouttelettes de graisse.

Le rapport des anciens faisceaux de la cornée avec les nouveaux règle, pour ainsi dire, la transparence, et, comme il est inverse du centre à la périphérie, on comprend que celle-ci soit nulle au noyau et reparaisse à mesure qu'on se rapproche du limbe. De ce côté, la cornée reprend peu à peu son aspect, mais elle garde cependant des caractères qui sont propres à la maladie. Le parallélisme de ses deux surfaces est en général détruit par les irrégularités qui se sont produites en dedans. De ce côté, les fibres les plus internes refoulées par la pression staphylomateuse se sont soulevées, et il y a un gaufrage, c'est-à-dire une série de saillies et de creux que nous avons signalés. La membrane de Descemet appliquée sur les uns et sur les autres les suit dans leurs moindres contours, gardant son épaisseur normale et son aspect vitreux. Elle est à son tour doublée de l'iris plus ou moins altéré, qui tantôt la suit, tantôt s'en écarte un peu, pour laisser des lacunes, sortes de témoins de l'ancienne chambre antérieure. En avant de la vitreuse, on retrouve intacts les faisceaux cornéens, qui suivent seulement le mouvement ondulatoire et laissent entre eux des espaces élargis, et les choses sont ainsi jusqu'à la surface antérieure. C'est là que se trouve à la place de la membrane de Bowman cette couche vasculaire et cicatricielle, qui s'est formée sous l'épithélium, et qui contribue à l'aspect opalescent de toute la membrane. On peut même dire qu'à elle seule elle le lui communique.

Les altérations de l'iris ne sont pas moins intéressantes que celles de la cornée, et elles doivent être observées dans le noyau du staphylome, tout d'abord. A ce niveau la fusion des tissus est si complète que la membrane contractile ne saurait plus se distinguer du néo-tissu du staphylome. Elle n'est rappelée là que par une mince couche d'uvée souvent disloquée et interrompue; encore cette couche a-t-elle abandonné beaucoup de ses éléments, qui se sont infiltrés entre les faisceaux de la trame cicatricielle, et jusque dans les éléments eux-mêmes.

A la périphérie, l'iris est plus reconnaissable ; tantôt il est appliqué directement contre la cornée, tantôt il y adhère par l'intermédiaire d'une couche de nouvelle formation. Une loi générale, c'est que partout où persiste la membrane de Demours la fusion de l'iris n'est pas complète, tandis que là où elle a disparu les éléments des deux membranes finissent par si bien se confondre qu'il est impossible de les séparer. Dans le premier cas, il existe souvent entre la vitreuse et l'iris des amas d'éléments cellulaires gonflés et remplis de pigment, qui représentent l'ancien endothélium irido-cornéen.

Partout où il est adhérent, l'iris est atrophié, mais au niveau de ces plis que nous avons signalés on le voit garder ou à peu près ses éléments normaux. Ceux-ci sont écartés les uns des autres comme si le tissu était infiltré d'œdème. Je ne reviendrai pas sur la migration du pigment que j'ai signalée plus haut avec détail. Je terminerai l'histoire anatomique de l'espèce conique des staphylomes en signalant un réseau vasculaire profond, en communication avec les vaisseaux scléraux et qui fournit à l'irrigation des exsudats que nous avons si souvent rencontrés à la face profonde. La nature travaille incessamment au perfectionnement de ce réseau et l'on y peut rencontrer tous les degrés de formation, depuis le capillaire à son état le plus simple jusqu'à l'artère complète.

Souvent le but est dépassé, et la sclérose des nouvelles parois rétrécit d'autant la lumière des vaisseaux.

Dans le staphylome sphérique la cornée, pour avoir été perforée quelquefois assez étroitement, n'en a pas moins été très-largement altérée et la membrane de Demours détruite. Les éléments propres de l'ectasie qui en est résultée ne diffèrent en rien de ceux du staphylome précédent. L'épithélium a la même apparence, le tissu cicatriciel est identique, l'iris tout aussi méconnaissable, et l'uvée forme un semblable revêtement. Seule la région périphérique diffère sensiblement.

Cette région périphérique des staphylomes sphériques a paru à Hocquard digne de la plus grande attention; il la décrit avec la plus extrême minutie. Il signale sur la face interne la présence d'une saillie angulaire épaisse quelquefois de 1 millimètre à 1 millimètre et demi qui fait le tour de l'orifice interne du staphylome, et forme le bord antérieur d'une espèce de gouttière qui a pour bord postérieur la couronne des procès et pour fond la sclérotique. Cet angle, qui n'est pas partout également saillant, est doublé par l'iris dans le tissu duquel l'anneau périphérique de la cornée plus ou moins plissée semble s'être profondément imprimé. Çà et là, dans le fond de la gouttière se montrent des travées qui ne sont autres que les colonnettes de ligament pectiné plus ou moins fusionnées par des exsudats.

L'angle saillant intérieur correspond avec cet angle rentrant extérieur, que nous avons dit être formé par la sclérotique et la cornée repoussée en dehors, en vertu de l'épanouissement de l'ectasie.

Histologiquement nous trouvons l'angle saillant formé par des faisceaux cornéens largement dissociés et remplis de corpuscules lymphoïdes ou de cellules fusiformes. Il est doublé de l'iris qui est absolument adhérent et atrophié au niveau de l'anneau sclérotical et qui, en rapport avec la membrane de Demours, reprend plus ou moins son volume et son apparence, suivant qu'on le considère au sommet ou au fond des plis que fait celle-ci.

Les lacunes de Fontana et le canal de Schlemm sont souvent oblitérés en tout ou en partie. Enfin l'angle rentrant extérieur est rempli par un tissu épiscléral très-vasculaire et souvent hypertrophié et enflammé. Toutes ces dispositions seraient confirmatives du mode de formation indiqué plus haut, et l'angle saillant en dedans, rentrant en dehors, n'est que l'expression de l'inclinaison du bord de l'ectasie sur la brèche cornéenne. L'oblitération des lacunes de Fontana est due à la projection en avant de l'iris, au moment de l'évacuation de la chambre antérieure, et à l'inflammation qu'a entraînée son tiraillement. Hocquard a même signalé un fait du même ordre et des plus intéressants, c'est la soudure de quelques angles de procès ciliaires à la saillie annulaire, par des espèces de fils tendus de l'un à l'autre, qui ne seraient que des débris de fausses membranes tiraillées. Le même auteur fait remarquer avec raison que de semblables synéchies sont bien faites pour éveiller l'irritabilité de parties si sensibles.

Comme conséquence du développement du staphylome sphérique, il faut noter l'atrophie et la transformation consécutive de toute la région cornéo-sclérale périphérique. Celle-ci, sous l'influence du tiraillement incessant qu'elle subit, s'allonge et s'amincit. Le tissu épiscléral se forme et semble empiéter sur l'épaisseur de la coque. Les éléments figurés de celle-ci disparaissent en partie et enfin l'iris, qui tapisse le tout, se réduit peu à peu à une couche de pigment.

Si dans cet état, comme c'est la règle, la pression centrifuge continue son action, on voit des déformations ectasiques se produire à ce niveau et le staphylome principal se compliquer de staphylomes intercalaires, qui seront à leur tour l'objet d'une étude particulière.

Diagnostic. Tous les détails dans lesquels nous venons d'entrer nous montrent le staphylome irido-cornéen comme une personnalité pathologique des plus nettes, ayant ses caractères propres et une marche en quelque sorte fatale. Ces caractères servent à le faire distinguer de tout ce qui pourrait lui ressembler et leur connaissance exacte ne permet guère au chirurgien d'errer dans son diagnostic. Il ne pourrait être confondu qu'avec quelques lésions kératiques capables d'amener un dénivellement de surface; de ce nombre sont quelques tumeurs rares, certains néoplasmes siégeant sur le limbe ou encore quelques leucomes épais, avec fortes adhérences de l'iris.

En ce qui concerne les tumeurs, elles sont d'une extrême rareté. J'en ai signalé quelques-unes à l'article Cornée, et le lecteur a pu voir que toutes présentent des particularités capables de les faire reconnaître à première vue. Tels sont les poils sur les saillies dermoïdes, les incrustations calcaires sur certains leucomes. Il en est de même pour les tumeurs papillaires, les sarcomes et les épithéliomes limbaires, dont l'aspect et la forme ne rappellent en rien l'ectasie. L'erreur serait plus facile dans certains cas de leucome, et il faut bien reconnaître que l'embarras est quelquefois assez grand lorsqu'il s'agit de dire si une cicatrice cornéenne s'accompagne oui ou non d'ectasie ; c'est surtout dans ces cas-là que la marche du mal est capable de nous éclairer.

Un point vraiment délicat du diagnostic du staphylome, c'est celui de l'établir au début même de l'affection. Telle perforation cornéenne suivie de synéchie va-t-elle entraîner la formation d'un staphylome ou se borner à une tache adhérente? Voilà ce qu'il est quelquefois impossible de deviner alors qu'il y aurait tant d'intérêt à le savoir. Ce problème délicat ne saurait avoir sa solution que dans l'examen très-attentif de l'état des parties et dans l'appréciation exacte du plus ou moins d'irritabilité de l'iris. Il y a sous ce rapport des différences individuelles très-frappantes et probablement des différences qui tiennent à des dispositions anatomiques absolument obscures sur le vivant.

Le diagnostic doit aussi tendre à différencier les espèces de staphylome, car il n'est pas indifférent de savoir si l'on a affaire à un staphylome conique ou à un staphylome sphérique, à un staphylome à parois épaisses ou à un staphylome à parois minces. Enfin l'état fonctionnel devra être recherché avec le soin le plus scrupuleux, car il est des cas dans lesquels on peut espérer conserver la vision et d'autres dans lesquels il faut en faire le sacrifice.

Pronostic. Rien ne représente mieux un cercle vicieux qu'une ectasie irido-cornéenne, une enveloppe qui s'étire et s'amincit parce que son contenu augmente, et un contenu qui s'accroît parce que son enveloppe s'amincit. C'est là toute l'histoire de ce mal. On conçoit d'après cela que la nature ait peu de ressources pour en triompher. Elle fait bien quelques efforts dans ce sens, mais la plupart du temps ces efforts sont vains et ne peuvent tout au plus que retarder la marche fatale de la maladie. Il y a cependant des degrés dans la gravité des staphylomes; les globuleux sont moins graves que les coniques; ceux à parois épaisses moins graves que ceux à parois minces. Les uns sont affreusement difformes, les autres défigurent moins. Enfin, ce qui domine tout, les uns sont insensibles et parfaitement tolérés, les autres sont douloureux,

irritatifs et, qui pis est, menacent l'autre organe des plus redoutables sympathies. Ce sont là autant de circonstances qui font varier un peu le pronostic et commandent le traitement dans l'étude duquel nous allons entrer.

Traitement. Dès l'antiquité la plus reculée on songea à porter remède au mal qui nous occupe, et, si l'on en croit Anagnostakis, toutes les méthodes usitées de nos jours ne sont que la copie de ce que faisaient déjà nos ancêtres. On peut les classer sous trois chefs principaux : 1° celles qui avaient pour but de modifier l'état des parties, soit en diminuant la tension, soit en renforçant l'enveloppe ; 2° celles qui attaquaient le staphylome comme un mal qu'il fallait supprimer ; 3° celles enfin qui, désespérant du salut de l'organe, en faisaient le sacrifice pour celui de son congénère. C'est surtout au début de la maladie que la première catégorie est applicable, les deux autres doivent être réservées pour le staphylome confirmé.

Toutes les fois qu'une plaie avec hernie de l'iris, une perte de substance de la membrane transparente avec tendance à une poussée des milieux, font craindre la formation d'une ectasie, le chirurgien doit s'appliquer avec le plus grand soin à la prévenir. Pour cela, il doit autant que faire se peut réduire l'iris et le maintenir, soulager la cornée de toute pression anormale.

Les manœuvres directes de réduction de l'iris, l'usage raisonné de l'atropine et de l'ésérine, l'immobilisation de l'œil et sa compression méthodique, enfin toutes les mesures d'hygiène et de prophylaxie, sont de mise au début des accidents, et je suis convaincu qu'à ce moment une thérapeutique sagace et active peut sauver bien des yeux.

Un peu plus tard, si la soudure de l'iris à la cornée s'est accomplie malgré tout, il faut essayer d'intervenir encore. Les deux indications à remplir seront d'amener la déplétion et de fortifier la cicatrice en train de se former.

Pour atteindre le premier but on pourra pratiquer des paracentèses, soit sur le staphylome lui-même, et en cela on imitera la nature, soit sur quelque point éloigné de la cornée par la méthode de Sperino. Si cela ne suffit pas, on agira encore très-rationnellement en attaquant l'organe dont le tiraillement provoque l'hypersécrétion et en pratiquant l'iridectomie selon le conseil de Wecker, si elle est possible. Conjointement à ces petites opérations ou sans elles, on peut essayer de donner au travail cicatriciel une certaine force, en pratiquant sur le sommet de l'ectasie des cautérisations répétées avec le nitrate d'argent, le beurre d'antimoine ou tout autre caustique. Avec la pierre lunaire, suivant le conseil de Pétrequin, on peut cautériser en nappe ou d'une manière infundibuliforme, c'est-à-dire en provoquant une eschare avec la pointe du crayon. Si l'on craint un effet trop violent, on peut substituer au caustique solide une solution au dixième ou au vingtième suivant la méthode de Beer, ou encore le laudanum de Sydenham, qui agit comme irritant léger et dont l'emploi prolongé peut amener l'épaississement et le renfoncement de la cicatrice.

Lorsque le staphylome est confirmé, il faut, d'après Mazen (Thèse de Montpellier, 1870), se rendre bien compte, avant de tenter un traitement chirurgical, si le mal est simplement partiel, s'il a de la tendance à croître et s'il est compatible avec un certain degré de vision. Il est quelquefois plus sage d'abandonner à elle-même une ectasie peu menaçante que de s'exposer à la voir, à la suite de manœuvres intempestives, changer d'allure et provoquer la perte de l'organe.

Dans le cas où l'on juge à propos d'intervenir, on peut recourir à diverses méthodes opératoires.

Si la chambre antérieure existe encore en partie, si on peut établir une pupille artificielle en face d'une portion de la cornée restée transparente, on devra recourir à l'iridectomie qui, outre sa valeur optique, a encore l'avantage de diminuer le tiraillement de l'iris et de provoquer une détente de l'œil. Dans le cas où cette opération ne peut pas être pratiquée, on peut, suivant le procédé de Rosas, faire à la base du staphylome un large débridement, et, si celui-ci ne suffit pas, il faut, à l'exemple de Quadri, emporter un lambeau triangulaire de la paroi. Pour atteindre ce but, le chirurgien de Naples transperce la tumeur à sa base avec un couteau à cataracte triangulaire dont le tranchant est tourné du côté où il veut faire la section; il achève celle-ci et dégage le couteau. Ce premier temps accompli, il saisit son lambeau, quelquefois si mince qu'on le voit s'affaisser et se plisser, avec une pince droite, et d'un coup de ciseaux il en emporte une partie plus ou moins considérable. Il panse ensuite par occlusion, avec une légère compression. Quinze à vingt jours suffisent d'ordinaire pour que la perte de substance soit réparée; souvent le néo-tissu cicatriciel, plus résistant que le premier, oppose à la tension une barrière invincible, et le staphylome est guéri autant que faire se peut.

Castorani a proposé un autre procédé d'excision partielle qui se pratique de la manière suivante :

L'opérateur est placé en face du malade ; avec la main qui est du côté du nez (l'ambidextrie est nécessaire), les paupières sont écartées et le globe maintenu. L'autre main saisit un couteau à cataracte, le place horizontalement, le tranchant en avant et le dos en arrière, puis l'enfonce à la base du staphylome, à environ 3 millimètres ou 3 millimètres 1/2 de l'insertion de la cornée à la sclérotique. Le couteau traverse en gardant la même position toute la base du staphylome et va ressortir à son côté interne. La contre-ponction une fois faite, la section est achevée et partage le staphylome en deux moitiés, l'une supérieure et l'autre inférieure.

On observe les mêmes règles pour pratiquer une section verticale croisant la première, et l'on partage ainsi le staphylome en quatre petits lambeaux que l'on sectionne, chacun à son tour, avec des ciseaux fins. A travers cette perte de substance de forme carrée on fait sortir le cristallin, qu'il soit transparent ou opaque, et l'on ferme l'œil pendant vingt-quatre heures avec un bandage. Au bout de deux ou trois jours, légères cautérisations au sulfate de cuivre. Au bout de douze ou quinze jours, la plaie est comblée et remplacée par un tissu blanc grisâtre, le staphylome est transformé en leucome. Si le mal n'était que partiel, une opération ultérieure pourrait rendre la vision.

De Wecker a aussi proposé d'emporter une rondelle du staphylome avec le trépan de Mathieu, moyen qui en vaut bien un autre.

Nous devons encore rapprocher de ces opérations le procédé d'excision du staphylome de de Luca. Il se sert, pour l'exécuter, d'une aiguille dont la courbure représente un arc de cercle plus ou moins grand à partir de sa moitié antérieure, et de ciseaux dont la courbure correspond à celle de l'aiguille. On emploie des aiguilles et des ciseaux différents, suivant l'effet que l'on veut obtenir. On passe d'abord l'aiguille à la base du staphylome, de façon que son plan soit horizontal, si le malade est assis, puis, avec les ciseaux qui lui correspondent, on emporte tout ce qui est en avant. Ce procédé diffère de celui de Rosas en ce sens que, là, l'aiguille sert non-seulement à fixer l'œil, mais encore à régler la portion du mal que l'on veut emporter.

Les différentes manœuvres opératoires que nous venons de passer en revue s'appliquent surtout au staphylome partiel, et peuvent être exécutées avec l'espoir de conserver la vision que la maladie a ménagée, et même d'en faire récupérer plus tard. Elles supposent que l'œil n'est point irrémissiblement perdu. Mais, dans le cas où le désastre est complet et où l'ectasie a pris un caractère et des proportions tels, qu'elle expose le malade à des souffrances continuelles ou à la perte du second œil, l'art doit encore intervenir. Son but est alors d'emporter le staphylome tout entier, et de convertir l'organe malade en un moignon insensible qui permette la fermeture des paupières et la pose d'une pièce artificielle. Quelquefois des indications pressantes l'acculent à des nécessités plus sévères encore, et l'extirpation du globe devient nécessaire.

L'ablation du staphylome peut être faite par l'instrument tranchant sans préoccupation de refermer la vaste perte de substance qu'elle laisse après elle. Galien, Celse, Scarpa, Mackenzie, Desmarres, Caron du Villard, l'ont mise en usage.

La même ablation est suivie d'une suture, et c'est cette méthode qu'ont adoptée Ætius, Critchett, Knapp, de Wecker. Enfin, le staphylome est emporté par une ligature, à laquelle Celse et Borelli, vantés par Th. Windsor, ont attaché leurs noms. Je vais successivement passer en revue ces trois méthodes et décrire les divers procédés qui s'y rattachent.

Galien conseillait simplement d'emporter avec un instrument tranchant tout le sommet du staphylome; c'était une transition des opérations déjà décrites à celles plus radicales dont nous allons parler.

Scarpa, placé en face de son malade, assis sur une chaise, plongeait son couteau à la base de l'ectasie, puis achevait sa section en bas. Cela fait, il saisissait avec une pince le lambeau ainsi formé, le soulevait et en achevait l'excision avec le même couteau. Mackenzie se servait de ciseaux courbes pour ce second temps. Immédiatement après l'opération, il établissait sur l'œil un pansement compressif et n'ouvrait les paupières que huit ou dix jours après. A ce moment on apercevait une plaie circulaire comblée par une lymphe plastique grisâtre, et, si le cristallin avait été ménagé, l'œil gardait à peu près son volume et sa forme. Dans le cas contraire il s'atrophiait et prenait, grâce à l'action des droits, une figure carrée.

Desmarres, pour atteindre le même but que Scarpa et Mackenzie, a modifié leur manière de faire de la manière suivante : d'abord, pour fixer l'œil, il passe à travers le staphylome un fil dont il maintient les chefs d'une main. Ce premier temps, auquel il attache une grande importance, une fois accompli, il plonge à la base du staphylome et de dehors en dedans un couteau ayant la forme d'un triangle isocèle et à double tranchant. Cet instrument, grâce à cette forme, coupe à la fois en haut et en bas et emporte d'un seul coup la tumeur qui reste suspendue au bout de son fil. Desmarres a donné à son couteau spécial le nom de *staphylotome*.

Le lecteur a pu voir que les auteurs qui ont préconisé l'excision ne se sont guère préoccupés du cristallin, les uns le laissaient, les autres l'enlevaient, et son sort paraît avoir un peu dépendu des hasards de l'opération. Nos idées modernes sur l'appareil de l'accommodation ne nous ayant plus permis de le considérer avec cette indifférence nous ont conduit à le supprimer pour éviter des réactions. Sans cela, la crainte de laisser béante une énorme plaie oculaire et d'exposer les milieux à s'épandre au dehors avait déjà engagé certains chirur-

giens à la fermer immédiatement. Telles sont les idées génératrices de la méthode qui combine la suture avec l'excision.

Si on en croit Anagnostakis, Ætius est le premier qui ait employé ces deux choses, et cela avec connaissance de cause, et au moyen d'un appareil instrumental à la fois ingénieux et compliqué. Le lecteur pourra en juger, d'après la traduction du chirurgien d'Athènes, que nous tirons d'un mémoire sur la chirurgie des Anciens, publié dans les *Annales belges :*

« Ætius, dit-il, dans le cas de staphylome à base étroite, conseille de prendre des aiguilles dont le chas est près de la pointe, armées chacune d'un fil tendu, dont les deux chefs doivent avoir la même longueur. Le chirurgien, ainsi armé, se place derrière le malade.

« Les paupières écartées, il transperce le staphylome à sa base et de haut en bas; une fois l'œil fixé avec cette première aiguille, il traverse encore la tumeur à sa base, mais cette fois de dedans en dehors, de façon que les aiguilles se croisent en +; cela fait, il coupe les anses de fil, puis passe les deux chefs supérieurs au-dessous de l'extrémité inférieure de la même aiguille, et lie vigoureusement. Il lie de la même façon les chefs qui correspondent à l'aiguille transversale. Mais la plus belle ligature consiste à lier ensemble un chef de fil vertical avec un chef du fil transversal.

« Après la ligature il faut exciser la partie culminante du staphylome, en en épargnant seulement la base, afin de prévenir la chute des fils qui aurait pour conséquence la profusion des humeurs et l'excavation de l'œil.

« Or, dans quel but excisons-nous le staphylome? D'abord, pour activer la guérison, attendre que les fils tombent ainsi plus tôt et que la plaie se cicatrise plus vite; en second lieu, parce que le malade souffre moins pendant toute la durée du traitement, les parties étant exposées à l'air et l'opération n'étant pas suivie d'inflammation intense.

« La portion culminante du staphylome ayant été excisée, il faut retirer les aiguilles, après avoir serré de nouveau les nœuds, de la manière que nous venons de décrire..., puis il faut appliquer le bandage et tenir le malade tranquille... » (Ætius, VII, 37, édit. Aldus, p. 130).

A notre époque, un chirurgien anglais d'un véritable renom, M. Critchett, a imaginé un procédé qui se rapproche de celui que nous venons de décrire : il consiste à enfoncer dans la sclérotique un certain nombre d'aiguilles que l'on conduit de bas en haut et parallèlement entre elles, quatre ou cinq d'ordinaire. Ces aiguilles entraînent après elles des fils que l'on place tout d'abord. Ce premier temps achevé, on ouvre le staphylome avec un couteau que l'on a bien soin de ne pas porter sur les fils, de peur de les couper, puis, avec une pince et des ciseaux, on emporte la tumeur en haut et en bas sous forme de deux croissants, dont les bords arrivent à 1 ou 2 millimètres de la sortie des fils Si le cristallin n'est pas déjà éliminé, on l'expulse, et c'est alors que l'on conçoit tout l'avantage des fils qui forment en avant de l'humeur vitrée une sorte de grillage et l'empêchent de faire hernie. On saisit enfin les chefs des fils que l'on a pu choisir de couleurs différentes pour en faciliter la trouvaille, et on les serre de façon à former une suture transversale qui ferme hermétiquement le moignon. Si à ce moment on s'aperçoit que la plaie n'est pas bien obturée, il n'y a aucune difficulté ni aucun inconvénient à placer un fil ou deux de plus.

Ce procédé, appliqué bien souvent et adopté dans beaucoup de cliniques, n'est pas sans quelque danger, et on l'a vu suivi de quelques hémorrhagies graves,

et de fontes purulentes complètes du moignon. On lui a reproché aussi de trop violenter la forme de l'œil, et de produire aux deux extrémités de la cicatrice des angles saillants qui gênent l'application des pièces artificielles. C'est pour parer à ces inconvénients que deux chirurgiens habiles, Knapp d'une part et de Wecker de l'autre, ont proposé des procédés qui, tout en fermant la plaie consécutive à l'ablation du staphylome, le font aux dépens de la conjonctive et sans toucher à la région dangereuse des procès ciliaires, que ne craignent pas d'attaquer les fils de Critchett.

Knapp procède de la manière suivante :

Il passe une aiguille sous la conjonctive au-dessus du staphylome, de façon que l'entrée soit au niveau d'une verticale tangente au bord externe de la tumeur et la sortie au niveau d'une autre verticale tangente au bord interne. On passe un autre fil sous la conjonctive au-dessous du staphylome, mais en sens inverse. Les deux fils ainsi posés, on ampute le staphylome, puis on noue, en les serrant, les extrémités correspondantes des fils ; on ferme ainsi la plaie comme une bourse. Ce procédé a donné un bon résultat à son auteur.

Le procédé de suture conjonctivale de Wecker est inspiré par les idées de Critchett et celles de Knapp ; l'auteur espère éviter à la fois les dangers et les difficultés de leurs opérations.

Il se place devant son malade, sectionne la conjonctive tout autour de la cornée, puis la dissèque assez loin du côté de l'équateur du globe, pour lui permettre de glisser assez facilement. Cela fait, avec une aiguille courbe chargée d'un fil il passe de bas en haut et d'une lèvre conjonctivale à l'autre quatre anses, que pour le moment il laisse très-longues, et jette les deux externes en dehors, les deux internes en dedans. Prenant ensuite un couteau de de Graefe, il emporte la totalité du staphylome, puis fait échapper le cristallin. Reprenant alors les deux extrémités de chacune de ses anses, il les noue et les serre, de façon à former une suture transversale. Si quatre points ne suffisent pas pour empêcher la protrusion du vitreum, il en place tardivement une ou deux.

Pendant cette opération, le malade doit être endormi pour éviter les contractions du globe alors qu'il est largement ouvert. Il faut aussi se servir de la soie floche anglaise, dont on peut ne pas s'inquiéter plus tard.

Cette opération, au dire de son auteur, lui a donné des résultats très-simples. Une seule fois, chez une malade indocile, il eut une suppuration de la sclérotique. Mac Namara a, de son côté, simplifié l'opération de Critchett en supprimant hardiment la suture et en la remplaçant par un simple pansement à l'eau froide. Il donne comme avantages à sa manière de faire, de ne pas éveiller de réaction ni de douleur, et de préparer un excellent moignon pour la pose d'un œil artificiel.

Il est clair que ce n'est pas sans quelque frayeur qu'un chirurgien doit si largement ouvrir la coque oculaire, et que l'idée de voir celle ci se vider de tout son contenu peut le préoccuper : aussi a-t-on dû accepter avec faveur une méthode capable d'emporter le staphylome sans ouvrir l'œil. C'est là l'unique raison de la faveur dont a joui la méthode de la ligature.

Comme les deux autres, elle a eu un parrain dans l'antiquité. Celse conseille de conduire une aiguille armée d'un fil double à la base du staphylome, puis de couper l'anse et de nouer ensemble les deux extrémités correspondantes du fil inférieur et du fil supérieur. Peu à peu les fils tombent en coupant la tumeur.

Soit qu'elle fût trop douloureuse, soit qu'elle fût d'une exécution difficile, l'opération de Celse tomba en oubli, et ce n'est qu'en 1858 que Borelli (de Turin) remit en honneur le procédé de la ligature. Ce procédé consiste à traverser le staphylome à sa base avec des épingles en cuivre jaune très-fines. On jette derrière ces épingles un ou deux tours d'un fil de soie fin et solide, et on serre sur les épingles de manière à provoquer l'étranglement et par suite la mortification du staphylome. Pour éviter l'irritation causée par les épingles, on peut les couper aussi ras que possible avec des cisailles, ou bien les recourber en avant, de façon qu'elles sortent entre les paupières. L'auteur préfère cette manière de faire à l'ablation prématurée des épingles, proposée par M. Gritti, parce que la présence de ces corps étrangers n'est pas sans utilité au point de vue de la formation de la cicatrice épaisse et durable qui est le but de l'opération.

Les épingles tombent au bout de quatre jours environ, entraînant avec elles le staphylome mortifié. Le premier pansement doit rester en place pendant les quatre premiers jours; plus tard, on panse délicatement, tous les jours, pour surveiller l'œil. Il est inutile d'employer autre chose qu'un pansement occlusif et le repos.

Th. Windsor préconisa ce procédé, qu'il appliqua avec succès dans trois cas; il pense que l'on n'a pas attaché à l'opération de Borelli toute l'importance qu'elle mérite (*A Quarterly Review of Ophthalmic Surgery and Science*, avril 1866).

Lorsque toutes ces opérations furent imaginées les dangers de l'ophthalmie sympathique n'étaient assez appréciés ni par les médecins ni par le public : aussi se préoccupait-on beaucoup, non-seulement de conserver l'œil, mais encore de garder un moignon. On « n'arrachait pas l'œil », suivant une expression triviale, mais consacrée, et c'était beaucoup. Au point de vue de la prothèse le moignon était aussi considéré comme très-utile, et c'était là peut-être la meilleure justification de ces méthodes prétendues conservatrices. Mais, du jour où l'on a parfaitement su et compris qu'un moignon ou un œil déformé sont capables d'engendrer l'ophthalmie sympathique, le petit avantage de favoriser la pose d'un œil artificiel a disparu devant la nécessité d'assurer la sécurité de la vision.

On a alors substitué peu à peu l'énucléation à tous les procédés, et je n'hésite pas pour ma part, à proclamer une préférence pour cette pratique radicalement curatrice. Que dans les cas où l'œil malade a gardé un degré quelconque de vision on fasse tout pour le conserver, rien de mieux, mais, dès que la maladie a détruit tout espoir de préserver la vision, il ne faut plus hésiter devant un sacrifice qui au fond n'en est pas un, puisque, ni au point de vue de l'intérêt réel du malade, ni à celui de la cosmétique, il n'y a plus rien à perdre.

L'extirpation de l'œil dans ces circonstances ne présente rien de spécial; elle se pratique de la façon la plus simple par la méthode de Bonnet, les suites en sont toujours bénignes et en quelques jours les malades sont rendus à leurs occupations sans grand dommage pour l'harmonie de leurs formes.

Staphylome intercalaire. Ce que nous venons de dire à propos des ectasies cornéennes et irido-cornéennes nous dispensera d'entrer dans de bien longs détails à propos d'une autre espèce de staphylome antérieur, à laquelle on a donné le nom qui figure en tête de ce chapitre. C'est à Schiess-Gemusæus que l'on doit cette très-heureuse dénomination. Il se développe en dehors de la cornée, au delà de cet anneau sclérotical qui la limite, et apparaît de prime

abord sous la forme de petites taches noirâtres quelquefois isolées, de vrais croissants, ou de véritables anneaux ou portions d'anneau.

Ces taches ne se révèlent qu'après des souffrances plus ou moins longues de l'œil, souffrances qui résultent, à n'en pas douter, de lésions siégeant au niveau de l'angle de la chambre antérieure. Si l'inflammation est un peu violente, on voit la région épisclérale s'injecter vivement et les réseaux de nouvelle formation empiéter peu à peu sur la cornée, en la rétrécissant. Si au contraire le mal est moins rapide, on voit la région où il se déclare commencer par bleuir de place en place, puis se développer en un soulèvement manifeste. Avec le temps ce soulèvement se prononce, son caractère ectatique se révèle et il peut aller jusqu'à agrandir considérablement l'étroite zone sur laquelle il a paru tout d'abord.

Le premier effet de cet agrandissement est de porter en avant, de déplacer toute une grande portion de la membrane transparente et de changer son plan, ainsi que son axe. On peut alors voir ce dernier affecter une direction des plus irrégulières, ce qui ne contribue pas peu à donner au mal son étrange physionomie. Quel que soit le volume du staphylome, et il peut être considérable, on voit toujours l'anneau sclérotical resté intact le séparer de la cornée et produire une espèce de sillon entre les courbes formées par les deux parties.

L'ectasie intercalaire peut se bosseler à sa surface par suite de l'inégale résistance de ses parois et des hernies que forment les couches profondes à travers les éraillures de la fibreuse. On acquiert alors la notion de la minceur de la paroi par la teinte plus noire que prennent les points amincis ou par la transparence qu'ils montrent lorsqu'on éclaire vivement l'œil, soit avec un faisceau oblique, soit avec l'ophthalmoscope. Je ne saurais dire si la marche naturelle des événements conduirait à la perforation spontanée du staphylome, n'ayant jamais eu, dans les cas que j'ai observés, l'occasion de voir cet accident. Je pense qu'il doit être rare et que l'art intervient avant qu'il ne se produise. Les fonctions visuelles sont toujours profondément troublées pendant le développement de la maladie, parce qu'elle est la conséquence d'une altération préalable dont toutes les recherches modernes ont fait connaître la haute gravité. Dans le trouble profond où le malade a été jeté par la tension glaucomateuse et par la nutrition imparfaite des milieux, il ne s'aperçoit pas des variations optiques qui doivent résulter du deplacement en masse de la cornée. Les signaler, c'est faire une symptomatologie de raison, sur laquelle je ne veux pas insister. Les phénomènes douloureux qui tourmentent les patients ne sont pas, à leur tour, le fait de l'ectasie, mais celui des lésions qui la préparent; bien mieux, le manque de résistance de la coque semble fait pour diminuer l'intensité des souffrances.

J'en dirai autant de tous les phénomènes irritatifs, tels que le larmoiement, la photophobie, le spasme palpébral, qui se montrent peut-être moins intenses dans cette forme que dans les autres.

L'étiologie du staphylome intercalaire ne saurait plus être obscure aujourd'hui. Toute lésion capable de provoquer la soudure de l'angle externe de la chambre antérieure, au niveau des lacunes de Fontana, de fusionner à ce point l'iris et la cornée, devient par là même capable d'engendrer une boursouflure consécutive. Il ne faut à cela qu'une condition nécessaire, c'est que la sclérotique ne soit pas trop résistante, comme cela se rencontre chez les sujets encore jeunes, ou qu'elle ait été affaiblie par une inflammation locale de quelque durée

ou par un traumatisme. L'étude attentive de l'anatomie pathologique de cette maladie jette une vive lumière sur son étiologie, et c'est pour cela que, sans insister davantage sur ce sujet, nous allons aborder l'analyse anatomique.

C'est encore à Hocquard que nous devons une bonne étude du staphylome intercalaire; il l'a faite dans les mêmes conditions que celles que nous avons déjà citées et avec le même soin. Delafosse, interne du professeur Panas, a aussi publié dans les *Archives d'ophthalmologie françaises* une observation intéressante par le développement du mal.

Le premier temps consiste dans cette fusion de l'iris avec la cornée. Elle se fait par un mécanisme analogue à celui que nous avons signalé à propos du staphylome irido-cornéen, c'est-à-dire que l'endothélium disparaît soit sur les deux membranes, soit sur les travées du ligament pectiné. En même temps les leucocytes s'accumulent dans l'angle de la chambre antérieure et peu à peu se transforment en cellules fusiformes. Simultanément, l'iris subit la transformation atrophique, d'abord par la disparition de ses éléments étoilés et pigmentés et par la sclérose consécutive à son infiltration par les cellules néoformées. Seule la couche du pigment irien persiste dans son intégrité et tapisse la membrane unique qui résulte de la fusion des deux autres.

Tandis que cette transformation s'accomplit en dedans, la sclérotique est attaquée en dehors par le travail inflammatoire de l'épisclère. Les leucocytes échappés en masse de sinnombrables vaisseaux qui se sont développés dans cette région infiltrent le tissu lâche péricornéen et s'insinuent même entre les faisceaux les plus externes de la fibreuse. Celle-ci devient rouge et molle et, quoique doublée de l'iris, elle perd sa résistance. Elle se trouve incapable de soutenir la poussée des milieux et commence à se dilater, d'abord en certains points plus faibles que les autres, puis généralement, et le staphylome apparaît.

Une fois commencé, ce processus ne s'arrête plus et peu à peu le mal s'accuse et prend des proportions souvent considérables. Extérieurement il a la forme d'une sorte de boudin effilé à ses deux extrémités, intérieurement celle d'un sillon demi-cylindrique, ouvert dans la cavité de la chambre antérieure. C'est l'espace post-irien de cette chambre qui se trouve profondément modifié dans sa forme; quant à l'espace antéro-irien, il est considérablement rétréci par le fait du transport en avant de l'insertion de la membrane contractile, et la nouvelle direction de celle-ci donne encore à la cavité une forme plus anormale.

Il est facile de comprendre que rien ne saurait plus arrêter le mal lorsqu'il est arrivé à cette période et l'action incessante des mêmes causes ne peut qu'accentuer les mêmes effets. Pendant un certain temps, le corps ciliaire semble rester indépendant, et j'ai dans ma collection bon nombre de pièces sur lesquelles on le trouve intact, formant la paroi postérieure du sillon que j'ai signalé plus haut. A la longue cependant, il finit par subir l'influence du tiraillement, il s'allonge en s'amincissant et disparaît peu à peu, en commençant, s'il faut en croire Delafosse, par l'atrophie des fibres circulaires. Il résulte de ce travail un allongement de la zonule qui peut aboutir à sa destruction et à une dislocation consécutive du cristallin, si cet organe n'a pas été plus ou moins compromis par les lésions initiales de la maladie.

A mesure que l'ectasie se prononce, on voit l'uvée s'amincir et se fendiller par place. Les fibres de la sclérotique vaincues dans leur résistance s'éraillent, et il se forme entre elles des arrière-cavités qui viennent pointer à la surface, sous forme de petites taches noirâtres, d'autant plus foncées que, privées à

l'intérieur du revêtement pigmentaire, elles laissent apercevoir à travers leur minceur le fond obscur de la cavité oculaire. C'est habituellement sur le passage de gros vaisseaux que se produisent ces espèces de lacunes, ainsi qu'Hocquard l'a observé sur une pièce qu'il a analysée avec le plus grand soin.

La cornée, quoique ne participant pas directement au processus, ne laisse pas cependant que d'être influencée par lui, et, outre la zone vascularisée qui borde antérieurement le staphylome, elle présente çà et là des infiltrats qui troublent plus ou moins sa transparence. Du côté de la sclérotique, la conjonctive est le siége d'une assez vive injection et de gros vaisseaux tortueux et carminés rampent vers le staphylome à la base duquel ils s'épanouissent en réseau très-serré.

Marche. Bien que l'ectasie soit elle-même une raison pour que la tension intra-oculaire soit plus facilement supportée, il n'en est pas moins vrai que les poussées glaucomateuses tourmentent incessamment les malades, et c'est au milieu de souffrances plus ou moins vives et d'une irritation sans cesse renouvelée qu'ils voient leur staphylome grandir peu à peu ou envahir successivement toute la périphérie de la cornée. Commencé habituellement et on ne sait trop pourquoi en haut, il gagne les parties latérales, puis les inférieures, en donnant au globe une physionomie toute particulière. Comme je l'ai dit, il est difficile de prévoir jusqu'où le mal pourrait aller et ce qu'il en adviendrait du globe, parce que l'art intervient d'ordinaire avant que la nature ait achevé son œuvre.

Le pronostic du staphylome intercalaire est fatal; une fois commencé, il ne s'arrête jamais spontanément et souvent même, alors qu'on en a supprimé la cause, il continue de s'aggraver, en vertu de la *vitesse acquise*, si l'on veut bien nous permettre cette expression.

Le traitement du staphylome intercalaire se réduit à bien peu de chose et, à part les révulsifs généraux et locaux, les soins d'une hygiène plus ou moins banale, je ne vois rien de sérieusement efficace pour enrayer la maladie. Ni dans nos moyens chirurgicaux, ni dans nos pharmacies nous ne trouvons un remède capable de raffermir ces ressorts distendus, ou de réduire la poussée intérieure, et faute de cela nous devons assister au développement incessant du mal, avec la seule ressource de l'énucléation, lorsqu'il sera devenu intolérable ou dangereux pour l'œil sain.

3° Staphylomes scléroticaux. Les staphylomes de cette classe diffèrent essentiellement des autres par leur aspect, leur étiologie et leur marche. Ils se présentent sous la forme de bosselures plus ou moins volumineuses bleu-noirâtres, irrégulières, mono ou multilobulées, se perdant insensiblement par une base plus ou moins large dans le contour normal et blanc fibreux de la sclérotique. Ils occupent soit la région située entre la cornée et l'équateur, et on les appelle antérieurs, soit l'équateur lui-même, et prennent le nom d'équatoriaux; enfin on les appelle postérieurs lorsqu'ils se distribuent sur toute l'étendue du pôle postérieur du globe. Néanmoins ce nom est plus spécialement réservé à ceux qui se développent sur la région externe de la papille optique et qui, grâce au symptôme myopie qu'ils entraînent, ont mérité d'être étudiés à propos de cette infirmité.

A part ces derniers, tous les autres sont unis par des liens tels que nous pourrons les confondre dans un seul et même chapitre, quels que soient

d'ailleurs leur siége, leur forme et leur étendue; les staphylomes antérieurs, en se développant sous nos yeux, nous fourniront naturellement un type de description.

Le début de l'affection est plus ou moins apparent et plus ou moins pénible pour le malade. Tantôt c'est une petite injection locale et portant surtout sur le tissu épiscléral et scléral avec un très-large épaississement apparent du point qui en est le siége, mais sans réaction sérieuse ni étendue; d'autres fois c'est une injection vive carminée, se prolongeant sur une grande surface, amenant du larmoiement et surtout une sensation tensive de l'œil très-pénible et qui s'exagère beaucoup au toucher. Dans l'un et l'autre cas, quelques gros vaisseaux aboutissent au point le plus injecté ou s'en éloignent, suivant qu'ils sont artériels ou veineux, d'apport ou de départ.

Après un temps très-long dans le premier cas, court dans le second, on voit, au sein des parties envahies, une petite élevure de teinte bleuâtre qui peu à peu prend du développement et amène un dénivellement caractéristique qui constitue à proprement parler le staphylome.

Si on y regarde de près, on reconnaît que c'est d'ordinaire, là où un gros vaisseau pénètre dans la sclérotique, que s'accuse la première teinte bleue et la première bosselure. Tous les chirurgiens ont pu voir comme nous, sur certains yeux staphylomateux, les pertuis des *vasa vorticosa*, ou des grosses artères ciliaires, présenter une dilatation caractéristique.

Souvent deux points ectatiques se développent très-voisins l'un de l'autre, et dans le cas de processus lent ils sont séparés par une petite bandelette de sclérotique saine. Mais, si le mal est aigu, les zones qui les sanglent sont rouges, violacées, et se perdent insensiblement sur les courbures. Ces origines multiples de la bosselure en expliquent les irrégularités, et les saillies plus ou moins nombreuses, séparées les unes des autres par des sillons.

Une fois nées, elles peuvent se développer plus ou moins vite, nous l'avons dit, mais aussi plus ou moins considérablement; elles vont quelquefois jusqu'à déformer le globe d'une façon hideuse et, pis que cela, jusqu'à le rendre impropre à toute fonction et à le projeter entre les paupières au point d'empêcher celles-ci de se fermer. Le déplacement successif de la région antérieure de l'œil, le changement de place de l'iris et de la cornée, dont l'intégrité est si essentielle à l'harmonie de la face, donnent surtout lieu aux effets les plus bizarres et les plus repoussants. A ce point de vue les staphylomes antérieurs sont les plus désagréables et ils le sont presque autant que les intercalaires.

Les staphylomes équatoriaux et postérieurs n'ont pas les mêmes inconvénients, cachés qu'ils sont derrière la conjonctive et dans les profondeurs; néanmoins ils amènent de l'exorbitisme et l'aspect qui en est la conséquence.

Dans la région antérieure il ne paraît pas y avoir de point de prédilection, cependant il semblerait qu'il se développe plus de staphylomes dans la partie supérieure. A l'équateur c'est entre les muscles droits qu'on les aperçoit, ce qui s'explique aisément, et en arrière c'est la région externe par rapport à la pupille qui paraît leur point de prédilection.

Un fait assez particulier de leur histoire, et qui sera mis au jour au moment où nous étudierons l'anatomie pathologique, c'est que la tumeur de cette espèce reste toujours libre par rapport aux enveloppes de l'œil, de la conjonctive en avant et de la capsule de Tenon en arrière.

Le même œil peut présenter plusieurs staphylomes développés dans diverses

régions, et chacun d'eux peut être plus ou moins irrégulièrement bosselé. Nous avons extirpé des yeux qui, sous ce rapport, échappent à toute description.

L'étiologie du staphylome sclérotical est de toutes façons assez obscur; le postérieur seul, celui qui est lié avec la myopie, peut être rattaché avec quelque raison à un vice congénital. Tout ce qu'on peut dire, c'est que cette affection appartient à la catégorie de celles dans lesquelles l'équilibre est rompu entre la poussée des milieux et la résistance des enveloppes, et que toute cause capable d'augmenter l'une et d'affaiblir l'autre est appelée à puissamment intervenir dans la production du mal. C'est à ce propos que peuvent être invoquées la jeunesse, les questions de race, la nature des occupations, les abus de fonction, etc.; mais c'est là une étiologie dont l'intérêt et la précision sont loin de ressembler à ce que nous avons étudié à propos des staphylomes irido-cornéens.

J'ai eu l'occasion d'observer une vaste déformation staphylomateuse sur l'œil d'un homme de quarante-cinq ans environ, qui, après l'extirpation, nous permit de découvrir une tumeur sarcomateuse de la choroïde du volume d'une petite noisette, qui faisait saillie dans l'humeur vitrée. La poussée du néoplasme était évidemment la cause de l'ectasie, et celle-ci s'était formée en raison d'un affaiblissement original d'une portion de la paroi scléroticale. Pour le dire en passant, ce staphylome, sans me permettre de remonter à sa cause, m'avait frappé par sa teinte foncée, son volume et surtout par le nombre et la grosseur des vaisseaux qui rampaient à sa base. La formation d'une tumeur intra-oculaire doit donc figurer dans l'étiologie de l'ectasie.

Il est facile de comprendre qu'une fois la résistance de la sclérotique vaincue, elle doit l'être de plus en plus à mesure que la maladie progresse, et que la fibreuse doit finir par être réduite à un véritable réseau élastique, après avoir vu s'élargir ses mailles interfasciculaires. Cependant, dans quelques cas dépourvus de toute réaction, on voit le mal se borner à une toute petite bosselure, puis s'arrêter définitivement ou pour bien longtemps. Toutes les fois, au contraire, que les tissus ambiants ont participé au mal ou réagi d'une façon un peu vive, le staphylome progresse incessamment et atteint ces proportions, où il devient, non-seulement une cause de souffrances insupportables, mais une menace permanente.

Les symptômes du staphylome et son diagnostic résultent naturellement de la description que nous en avons donnée. C'est dans la période de début seulement qu'il est permis de se demander si la plaque d'injection n'est pas simplement une de ces larges papules sous-conjonctivales, comme on en voit quelquefois chez les enfants, ou une de ces plaques d'épisclérītis si fréquentes aussi dans la jeunesse. Dans le premier cas, l'erreur ne saurait être ni facile, ni longue. La papule a une teinte jaunâtre, une élevure caractéristique, et surtout une durée passagère. L'épisclérītis peut d'autant mieux prêter à une méprise qu'il lui arrive quelquefois de précéder le développement d'un staphylome; mais ce n'est qu'au moment où l'on arrive à constater une tumeur bleuâtre que l'on peut être fixé, car les taches ardoisées qui succèdent à l'épisclérītis n'ont ni la teinte, ni la forme, ni le dénivellement du staphylome. Cette forme et cette teinte bleue sont bien les traits caractéristiques du mal, surtout la dernière. Dès qu'on peut l'apercevoir, on est fixé. Nous ne comprenons guère aujourd'hui les discussions qui se sont élevées à son sujet, ni qu'on ait pu l'attribuer à un effet du pigment à travers la sclérotique amincie, ni à une réflexion des rayons bleus après absorption des autres. C'est tout simplement de cette couleur qu'on

doit voir une cavité noire à travers une membrane transparente. Cette transparence du staphylome est du reste mise hors de doute par l'expérience suivante : Si dans une chambre obscure on fait arriver un faisceau lumineux oblique à travers un œil atteint de staphylome antérieur, on voit celui-ci s'illuminer par le passage d'une quantité d'autant plus grande de lumière, qu'il est plus distendu.

Ce signe ne saurait être recherché lorsqu'il s'agit d'ectasies équatoriales ou postérieures, mais il est remplacé par un autre qui le vaut bien : je veux parler de celui fourni par l'ophtalmoscope. Le miroir oculaire révèle en effet, toutes les fois que son usage est possible, une tache blanche caractéristique, plus ou moins étendue, à bords plus ou moins nets, et plus ou moins sillonnée de vaisseaux ayant la teinte rouge orangée de ceux de la choroïde. Sur le fond de cette tache le pigment est répandu de la façon la plus irrégulière; tantôt très-abondant, il forme des amas accumulés le plus souvent vers les bords de la tache; tantôt en quantité moindre, il est semé çà et là, comme si on avait poudré de noir la région. Les vaisseaux persistants sont diminués çà et là à leur tour et offrent la plus grande variété de grosseur, sinon de forme, car ils présentent toujours la disposition propre à la chorio-capillaire. En avant de la tache ectasique et de tous les détails que je viens de décrire passent les vaisseaux rétiniens avec leur couleur et leur trajet caractéristique. Enfin, si j'ajoute que les limites ophthalmoscopiques du staphylome ne sont pas toujours très-nettement définies, et que l'on voit s'étendre au loin une région frontière du mal, où déjà s'appauvrissent les tissus pigmentés, j'aurai donné au lecteur l'idée d'un aspect qui a été reproduit mille fois et dans toutes ses formes dans les Atlas de Liebreich, de Wecker et Jæger et tant d'autres.

Un peu plus loin, lorsque nous étudierons l'anatomie pathologique, nous trouverons la raison de toutes ces apparences.

Je ne m'étendrai pas ici sur les symptômes concommitants anatomiques ou fonctionnels, parce qu'ils n'auront toute leur valeur que lorsque nous nous expliquerons sur leurs causes.

Anatomie pathologique. C'est d'abord sur des coupes de l'œil que l'on peut bien saisir certaines conditions anatomiques du staphylome. Cependant, un premier fait qui se révèle lorsqu'on vide un globe atteint de cette maladie, c'est qu'on voit l'ectasie s'affaisser, se plisser, rentrer même en dedans, manifester, en un mot, tous les caractères d'un amincissement et d'un affaiblissement de la paroi.

Si après avoir durci la pièce dans le liquide de Müller on y pratique des sections méridiennes ou autres traversant la bosselure, on voit à l'œil nu, ou avec de faibles grossissements, que la sclérotique est fortement diminuée d'épaisseur, et qu'à ce niveau la choroïde a complétement disparu ou s'est réduite à une mince couche, tandis que la rétine, ou a subi aussi des altérations atrophiques, ou s'est décollée. Les grossissements plus considérables donnent la clef de ces lésions. Grâce à eux, on reconnaît une fusion préalable entre la tunique fibreuse et le tractus uvéal, et ainsi se trouve justifiée l'expression de scléro-choroïdite que l'on a donnée à la maladie. Le premier effet du processus porte sur la *lamina fusca* qui, au début, devient le siége d'un travail plastique plus ou moins rapide ayant pour effet de déposer au sein du tissu une masse considérable d'éléments embryonnaires, les uns provenant de diapédèse vasculaire, les autres d'une dégénérescence avec prolifération active des éléments figurés. Toutes les

cellules étoilées du stroma tendent à s'arrondir et en même temps à perdre leur pigment qui entre en migration et va, tantôt s'accumuler çà et là en amas plus ou moins irréguliers et volumineux, tantôt chemine au loin jusqu'au corps vitré où nous le retrouverons.

Le premier effet de ces transformations est de souder la sclérotique et la choroïde, et de les confondre en une seule et même membrane. Si au niveau du point malade se trouve la lumière d'un gros vaisseau, comme d'ordinaire, il existe autour de lui une gaîne, dans laquelle pénètre un tissu lâche semé d'éléments étoilés noirs, il n'est pas étonnant de voir le processus envoyer par là une avant-garde jusqu'au sein de la sclérotique, avant-garde qui pénètre plus ou moins loin par les ramifications vasculaires. C'est même là le secret de la prédilection que met le staphylome à se montrer tout d'abord au niveau de quelques vaisseaux volumineux. Telle est la préparation qui change les rapports des deux tuniques externes de l'œil, qui les soude tout d'abord, et, en en changeant la sacculence, les met hors d'état de résister à la pression même normale. En effet, il n'est pas nécessaire que celle-ci s'exagère pour que l'ectasie se développe, la perte de l'équilibre normal se fait par l'amoindrissement de la résistance.

Une fois l'ectasie commencée, le développement en surface des deux membranes se fait aux dépens de leur épaisseur, et le tiraillement incessant vient ajouter ses effets aux autres causes atrophiques. Suivant Poncet, l'épithélium se détruit peu à peu et se réduit à quelques plaques dispersées çà et là; la vitreuse s'épaissit, la chorio-capillaire devient verruqueuse et oblitère ses vaisseaux. Les plus gros s'atrophient à leur tour, et on les voit courir à travers la plaque atrophique en quantité toujours moindre, jusqu'à ce que le processus arrivé à son dernier période ne laisse plus qu'une grande plaque blanche, due à ce que la sclérotique se montre à nu. On ne trouve pas là ce qu'on observerait dans l'iris du staphylome irido-cornéen, cette espèce de fenestration de la membrane uvéale et ces fils tendus d'un point à un autre de l'excavation.

La lésion scléro-choroïdienne entraîne toujours après elle d'autres désordres. La rétine tantôt suit les nouveaux contours de l'enveloppe, tantôt se décolle sous l'influence du tiraillement. Dans le premier cas elle subit un travail de sclérose qui fait prédominer des éléments conjonctifs, tout en y jetant un certain désordre par suite des tiraillements.

Le parallélisme des couches est détruit. A la fin il arrive souvent de voir s'y former des hémorrhagies, qui d'ordinaire ne sont pas volumineuses et constituent de petits groupes de taches rouges. La région de la macula est malheureusement un point de prédilection pour ces épanchements, et la fonction visuelle en est profondément troublée. Plus tard, ces hémorrhagies laissent des exsudats résultant de l'irritation qu'elles ont causée.

Dans le cas où la membrane nerveuse trop tendue n'a pu suivre le développement de l'ectasie, on la voit brusquement se soulever, par l'accumulation, derrière elle, d'un exsudat liquide, fortement albumineux, coagulable par la solution de Müller. La vision éprouve, de cette complication, une profonde et irréparable atteinte.

Les milieux transparents, la chose est facile à comprendre, ne restent pas longtemps étrangers aux altérations de leurs membranes nourricières. Grâce aux troubles circulatoires, grâce surtout, s'il faut en croire Poncet, à l'invasion des granules pigmentaires mis en liberté et devenus errants, le corps vitré se

trouble et se ramollit. Il s'y forme peu à peu des corps qui se déplacent avec un mouvement ondulatoire grâce à leur ténuité, et auxquels on a donné pour ce motif le nom de *corps flottants*. D'autres fois, les opacités s'accumulent lentement à la face postérieure de la cristalloïde postérieure et forment une espèce de cataracte polaire à marche excessivement lente, mais d'un pronostic fâcheux.

Cette cataracte n'est pas la seule que l'on puisse voir se développer chez les gens atteints de staphylome. Il en est une autre qui débute par le noyau et a tout l'aspect d'une cataracte dure, jaune ambrée, dont la marche est d'une lenteur excessive, et qui vient s'ajouter à toutes les causes d'opacité qu'entraîne déjà la maladie que nous décrivons.

Il est facile de comprendre qu'une affection amenant de pareilles déformations du globe oculaire doit y provoquer des perturbations optiques considérables, dont les moindres sont l'allongement et peut-être le déplacement des axes. C'est particulièrement dans les staphylomes de la région postérieure que ces effets se font sentir : aussi dans l'histoire de ceux-ci les troubles visuels ont-ils pris la première place. La myopie est le nom sous lequel on a décrit les ectasies postérieures, et ce serait faire double emploi que d'y revenir ici : c'est donc à l'article du Dictionnaire publié sous ce titre que je renverrai le lecteur.

Quant au traitement des staphylomes scléroticaux, à part les conseils hygiéniques qui se rapportent spécialement au vice de réfraction, il se borne à peu de chose.

Nous avons vu en effet combien la chirurgie avait peu de prise sur les ectasies antérieures qui sont si bien à notre portée ; cela nous fait prévoir qu'elle aura bien peu de valeur vis-à-vis de déformations dont bon nombre échappent à nos moyens d'action, grâce à leur profondeur.

Il y a donc peu d'espoir de sortir par l'intervention de la main du cercle vicieux que la maladie à créé, et il faut se contenter des moyens médicaux, ou des conseils de l'hygiène. Ces derniers prescrivent au patient de s'abstenir de toute occupation exigeant des efforts d'accommodation ou de convergence des yeux, d'éviter la lumière trop vive, en un mot, de se soustraire à toute cause capable d'engendrer une excitation quelconque. Quant à la thérapeutique, elle doit se borner à l'emploi des révulsifs généraux et locaux.

Les purgations légères et répétées par les drastiques, l'aloès en tête, paraissent destinées à produire de bons résultats, et j'ai vu, pour ma part, des malades atteints de scléro-choroïdite qui s'étaient réellement bien trouvés de pilules purgatives dont ils avaient fidèlement continué l'usage pendant six mois. A défaut d'aloès, les eaux naturelles de Püllna, Hunyadi Janos, etc., peuvent être mises en usage, mais bien moins commodément.

Les révulsifs cutanés sont d'un effet plus actif, mais aussi plus pénible, et doivent être réservés pour les cas aigus. Les mouches volantes périorbitaires, les sétons à la tempe, à la nuque, sont souvent nécessaires. Mais au début des accidents inflammatoires le moyen sans contredit le plus efficace, c'est la ventouse d'Heurteloup employée à six ou huit jours d'intervalle, avec le soin d'en faire suivre l'application de vingt-quatre heures de chambre noire.

Comme moyen directement appliqué sur le staphylome, la compression est sans utilité, généralement impossible, les ablations partielles ou totales impraticables. L'énucléation reste comme ressource extrême dans les cas graves où le mal menace l'autre œil par sympathie, ou crée au malade une situation intolérable au point de vue des souffrances et de la cosmétique. GAYET.

Bibliographie. — Anciens. Celse. VII, ii. — Galien. *Introd.*, XIX, Ed. Kühn, t. XIV, p. 784. — Paul d'Égine. XIX, édit. de M. Briau, p. 128. — Ætius. VII, 37, Aldas, p. 130, — Hœrle (Godofr.). *De staphylomate fungoso.* Giessenæ, in-4°, 1746. — Güntz (Just.-Godop). *Diss. de staphylom.* Lips., in-4°, 1748. — Mauchart (B.-D.). *Diss. de staphylom.* Tubing., in-4°. — Schmalz. *De staphylomate. Diss.* Iena, 1800. — Scarpa. *Saggio di osservazione e d'esperienze sulle principale malattie degli occhi. Pavia Dello stafiloma*, 1801, p. 215. — Spangenberg. *Ueber die Entstehung der Form des Hornhautstaphyloms.* In *Horn's Arch.*, 1809, Bd. I, p. 45. — Tissot (Fr.). *Diss. sist. varias auctorum opiniones de staphylomate.* Erlangen, 1811. — Demours. *Traité des maladies des yeux*, 1818, avec atlas. — Bombarola. *Memorie sullo stafiloma.* Napoli, 1819. — Scarpa. *Traité des malad. des yeux.* Trad. d'ital. par J.-B. Bousquet et N. Bellanger, 1821, t. XI, p. 132. — Friederich. *De staphylomate Diss.* Landishuti, 1821. — Riemann. *Staphylomatis nosologiæ specimen.* Berolini, 1822. — Delarue. *Mémoire sur les bons effets des attouchements avec la pierre infernale dans le traitement du staphylome.* Paris, 1823. — Rau. *Ueber die Erkenntniss, Entstehung und Heilung der Staphylome des menschlichen Auges.* Heidelberg u. Leipzig, 1829. — Flarec. *Tentativi per obtenere la guarigione dello stafiloma parziale della cornea et nuovo metodo di profilassi dello stafiloma totale.* Milano, 1829. — Lechla. *De staphylomate scleroticæ.* Lipsiæ, 1830. — Rosenmüller. *De staphylomate scleroticæ nec non de melanosi et cataracte nigra nonnulla exhibens.* Erlangen, 1830. — Ammon. *Die Abtragung des Hornhautstaphyloma in operativer und anatomisch-pathologischer Beziehung.* In *V. Ammon's Zeitschr. f. Ophth.*, 1830, Bd. I, p. 80. — Du même. *Zur Histologie des Hydrophthalmus und des Staphyloma scleroticæ posticum et laterale.* Ibid., 1832, p. 247. — Lechla. *Günstiger Erfolg der Punction beim Staphylloma sclera.* Ibid., 1832, Bd. II, p. 326. — Mühlenbein. *De staphylomate scleroticæ Diss.* Gœttingæ, 1834. — Jäger. (Fr.). *Fall von Staphyloma scleroticæ und von Staphyloma scleroticæ annulare.* In *V. Ammon's Ztschr.*, 1837, Bd. V, p. 363. — Herschel. *De Staphylomate scleroticæ.* Heidelberg, 1838. — Arlt. *Das Hornhautstaphylom.* In *Prag. Vierteljahrschr.*, 1844, Ier Jahrg., 2e Quartal, p. 79. — Hawraneck. *Einiges über die Bildung der Hornhautstaphylome nach Augenschleimflossen.* In *Wien. med. Wochenschr.*, 1844, n° 41. — Staub. *Beiträge zur Pathogenese des Staphyloma und der Hernia scleroticæ.* In *Med. Correspondenzbl. Bayer. Ærzte*, 1844, nos 26, 30, 41, 42. — Walther. *Ueber Hornhautstaphylome.* In *Journ. f. Chir. u. Augenheilk. v. Walther u. v. Ammon*, 1845. — Kuchler. *Eine neue operative Heilmethode der Hornhautstaphylome.* Ibid., 1845. — Chelius. *Ueber das Staphylom der Hornhaut.* Heidelberg, 1847. — Frerichs. *Ueber den feineren Bau und das Wesen des späten Hornhautstaphyloms.* In *Hannovers Annal.*, Jul.-Aug. 1847. — Szokatsky. *Recherches anatomiques sur le staphylome de la cornée.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1847, n° 25. — Sichel. *Considérations anatomiques sur le staphylome de la cornée et de l'iris.* In *Arch. gén. de méd.*, juillet et août 1847. — Düring. *Ueber Entzündung des Sclerotica und Staphylom. Diss.* Göttingen, 1849. — Roser. *Die Lehre vom Hornhautstaphylome nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft zusammengefasst.* Marburg, 1851. — Münchmeyer. *Staphyloma corneæ opacum.* In *Hannoversch. Corresp.-Bl.*, 1851, n° 22, 23. — Heymann. *De la structure et de la nature du staphylome de la cornée.* In *Prager Vierteljahrschr.*, 1852, t. XXXVI, p. 146-166. — Stellwag. *Ueber die Ectasie des Schlemm'schen Kanals.* In *Zeitschr. d. Gesell. d. Wiener Ærzte*, oct. 1852. — Quadri (Alex.). *De l'opération du staphylome partiel de la cornée.* In *Annal. d'ocul.*, 1855, t. XXXIV, 6e série, p. 14, avec fig. — Desmarres. *Traité théorique et pratique des maladies des yeux.* Paris, 1855, 2e édit. — Kuchler. *Vom Staphylom der Cornea und dem des Ciliarkörpers.* In *Deutsche Klinik*, 1855, n° 18. — Hirschler. *Malacie der Cornea.* In *Wiener Wochenschr.*, 1856, nos 39-41. — Arlt. *Klinik f. Augenkranke. Staphylome*, 1856. — Sichel. *Abhandlung über das Staphylom der Choroidea.* In *Arch. f. Ophth.*, 1857, III, 1, p. 166. — Mackenzie. *Maladies de l'œil.* Trad. par Warlomont et Testelin, 1858, t. II. — Borelli. *Sur le staphylome et son traitement au moyen de la ligature modifiée.* In *Giornal. d'oftalm.*, 1858, Bd. I, nos 1 et 3. — Guepin. *Staphylome de la cornée, sa guérison par la méthode du Dr Borelli.* In *Annal. d'ocul.*, avril 1858, p. 39. — Sperino. *Utilité de l'iridectomie dans le traitement du staphylome.* In *Giornal. d'oftalm.*, 1858, Bd. I, n° 3. — Burdach. *Ueber Hornhautstaphylome.* In *Königsb. med. Jahrb.*, 1858, I, p. 234. — Richardson. *Sur le staphylome de la cornée.* In *Dubl. Quartl. Journ.*, févr. 1859. — Kuchler. *De l'opération de la division transversale du staphylome de la cornée.* In *Deutsche Klinik*, 1860. — Just. *Staphyloma corneæ et scleroticæ enucleatio bulbi. Anatom. Untersuchungen*, In *Œstr. Zeitschr. f. prakt. Heilk.*, 1860, nos 30-31. — Sichel. *Iconographie*, 1860. — Schiess-Gemusæus. *Sclerectasie in der Gegend des Ciliarkörpers.* In *Virchow's Arch.*, 1862, XXIV, p. 561. — Du même. *Beitrag zur pathologischen Anatomie des Hornhautstaphylom.* In *Schweitzer Zeitschr. f. Heilk.*, 1864, III, 1 et 2. — Du même. *Anatomie pathologique du staphylome antérieur de la sclérotique.* In *Arch. f. Ophthal.*, 1865, p. 47, 83. — Gritti. *Staphylome partiel de la cornée, guéri par la méthode de la ligature partielle, modifiée*

par Borelli. In *Giornal. d'oftalm. ital.*, 1865, p. 10. — GIORDANI VIGNOLA (Achille-Nicolas). *Méthode de la ligature du staphylome de la cornée*. Selon Borelli, appliquée pour la première fois dans un cas de staphylome de la sclérotique, 1865. — CASTORANI. *Nouvelle méthode pour opérer le staphylome opaque de la cornée*. In *Giornal. d'oftalm. ital.*, 1866. — TH. WINDSOR. *Trois cas de staphylome traités par la ligature. A Quarterly Review of Ophthalmic Surg. and Sc.*, avril 1866. — FANO. *Traité pratique des maladies des yeux*. Paris, 1866. — CZERNY. *Ueber das Vorkommen von Stachelzellen bei Staphyloma corneæ*. In *Bericht über die Wiener Augenklinik*, 1866, p. 190. — FALKO. *Die operative Behandlung des undurchsichtigen Hornhautstaphyloms*. In *Petersb. med. Zeitschr.*, 1866, X, p. 61. — PURSER. *Anatomie pathologique du staphylome*. In *Dubl. Quarterly Journ. of Med. Sc.*, nov. 1866. — COUILLARD. *Essai sur le staphylome postérieur*. Thèse de Paris, 1867. — KNAPP. *Ablation de staphylome et réunion de la plaie par suture de la conjonctive*. In *Arch. für Ophth.*, 1868, p. 267-284. — DE LUCA. *Nouveau procédé opératoire du staphylome de la cornée et de l'iris*. In *Giornal. d'oftalm. ital.*, 1868. — KUCHLER. *Zur Statistik der Heilung der Hornhautstaphylome*. In *Memorab.*, 1870, n° 5. — FANO. *Ablation d'un staphylome irido-cornéen chez un enfant de huit mois*. In *Abeille méd.*, 1870, p. 161. — MAZEN. *Du staphylome antérieur*. Thèse de Montpellier, 1870. — CHIPPERFIELD. *Anterior Staphyloma treated by Abscission*. In *Madras Monthly Journ.*, 1870. — ANAGNOSTAKIS. *Contribution à l'histoire de la chirurgie oculaire chez les Anciens. Opération du staphylome*. In *Annal. d'ocul.*, 1872, t. LXVIII, p. 120. — L. WECKER. *De l'ablation du staphylome total de la cornée*. In *Annal. d'ocul.*, 1878, t. LXIX, p. 51. — G. MARTIN. *Opération du staphylome partiel par la trépanation de l'œil*. In *Compt. rend. annuel de la clinique de M. de Wecker*, 1873. — M. KEOWN WILLAM. *Staphylome partiel de la cornée et de l'iris*. In *the Lancet*, 6 sept. 1873. — HERM. PAGENSTECHER et CHARL. GENTH. Atlas, 1875. — DUQUESNAY. *Du staphylome opaque et de son traitement*. Thèse de Paris, 1875. — KRUKOW. *Deux cas de staphylome cornéen congénital*. In *Arch. f. Ophth.*, 1876, p. 213, 235. — TREITEL (Ph.). *Staphylome congénital presque complet*. In *Arch. f. Ophth.*, 1877, t. XXI, 11. — HOCQUARD. *Anatomie et physiol. pathologiques des staphylomes*. In *Annal. d'ocul.*, 1879, t. LXXXII et LXXXIII. — PONCET DE CLUNY. *Atlas des maladies profondes de l'œil*, 1879. — MELIS. *Staphylome total opaque de la cornée*. In *Arch. méd. belge*, 1880. — VAN DUYSE. *Staphylome irido-cornéen total, opération par abcision partielle (Critchett) avec ligature au catgut*. In *Annal. de la Soc. de méd. de Gand*, 1880. — HOCQUARD. *Etude anatomique et clinique sur la cirsophthalmie, ou staphylome annulaire de Walther*. In *Journ. des sc. méd. de Lille*. G.

STAPHYLOPLASTIE. On désigne sous le nom de Staphyloplastie (de σταφυλή, luette, et πλάσσειν, former) une opération qui a pour but de réparer les pertes de substance du voile du palais, au moyen de lambeaux empruntés aux parties voisines. Elle est moins usitée que la staphylorrhaphie, opération par laquelle on remédie à la division congénitale ou accidentelle du voile du palais, à l'aide de la suture des deux portions de ce voile préalablement avivées. Cela tient à ce que la staphyloplastie s'applique surtout à réparer des pertes de substance trop souvent au-dessus des ressources de l'art.

Le plus grand nombre des solutions de continuité accidentelles survient à la suite de lésions syphilitiques plus ou moins graves. Peu étendues, elles guérissent seules ou ne réclament que de légères cautérisations, suivant les procédés de Cloquet et de Nélaton. Plus larges, elles sont presque toujours irrémédiables, car les parties avoisinantes sont peu riches en tissus susceptibles de former de bons lambeaux autoplastiques. On a pourtant essayé de combler par une opération les pertes de substance du voile du palais.

Les lambeaux peuvent être pris, suivant le siége et l'étendue de la lésion, soit sur la voûte palatine, soit sur le voile du palais lui-même.

Nous empruntons au Mémoire de Langenbeck (*De l'uranoplastie par décollement et transplantation de la muqueuse et du périoste du palais* [*Archiv für klinische Chirurgie*, t. II, 1861, traduit dans *Archiv. gén. de méd.*, 1862, 5e série, t. XIX, p. 271]) la description de la première tentative de staphyloplastie faite en 1824 par W. Krimer, médecin à Aix-la-Chapelle, sur une jeune

fille de dix-huit ans affectée d'une division congénitale du palais et du voile staphylin, sans bec-de-lièvre. La division du palais s'arrêtait immédiatement derrière le rebord alvéolaire et avait 2 pouces de diamètre dans son point le plus large.

Krimer (*Journal der Chirurgie und Augenheilkunde*, t. X, 1827, p. 625) divisa les parties molles jusque sur le périoste à l'aide de deux incisions longitudinales, faites sur les deux côtés de la fente et à 4 lignes en dehors d'elle, se rencontrant en avant, en formant un angle obtus et se terminant en arrière au niveau des vestiges du voile du palais. Partant de ces incisions, il détacha les parties molles vers le bord du palais, de façon à former deux lambeaux cunéiformes à base postérieure. Après que l'hémorrhagie, qui fut assez forte, eut été arrêtée à l'aide d'un gargarisme alumineux, les deux lambeaux furent renversés en dedans, de manière que leur face palatine se trouva former le plancher de la fosse nasale; leurs bords se rejoignirent assez bien. La suture fut faite par le procédé ordinaire, à l'aide d'un porte-aiguille imaginé par Krimer et des vis de de Graefe. Quatre points de suture furent nécessaires pour fermer dans toute son étendue la fente, qui avait 2 pouces de long. Le dixième jour, la réunion des lambeaux paraissait s'être faite d'une manière intime et les quatre sutures furent enlevées successivement, à vingt-quatre heures d'intervalle chacune, et en commençant par la plus antérieure. Le palais était complétement réparé et cicatrisé. Lorsque la malade buvait avec trop d'empressement ou en se renversant en arrière, le liquide refluait en partie par le nez.

Comme on le voit, il n'est pas dit dans l'observation que Krimer prolongea ces incisions jusque sur le voile du palais et qu'il en combla la fissure en même temps qu'il réparait la solution de continuité de la voûte osseuse palatine. De sorte qu'il peut très-bien n'avoir fait que l'uranoplastie sans staphyloplastie.

Son procédé était du reste défectueux. Langenbeck l'a essayé dans deux cas analogues et il a toujours observé la mortification ou l'ulcération des lambeaux trop tiraillés.

Nélaton et Blandin (Jobert de Lamballe, *Traité de chirurgie plastique*. Paris, 1849, t. I, p. 396) ont modifié le procédé d'uranoplastie de Krimer en prenant le lambeau sur la face buccale du voile du palais et en le fixant, après l'avoir tordu, dans la fente palatine, à l'aide d'une sorte de suture enchevillée. Mais ils n'ont pas été plus heureux que les chirurgiens allemands.

Je n'insisterai pas davantage sur ces divers procédés qui ont été imaginés plutôt en vue des fissures palatines que pour remédier aux divisions du voile du palais.

Il n'en est pas de même d'une opération faite par Bonfils (de Nancy) dans un cas de perforation syphilitique. Ce chirurgien, dont le Mémoire fut communiqué à la Société de Médecine de Paris en 1830 (*Transact. méd. Journal de Gendrin*, t. II, 1830, p. 297), disséqua sur la voûte palatine et d'avant en arrière un lambeau qu'il renversa ensuite en le tordant sur son pédicule, pour l'adapter à la perte de substance, préalablement avivée. Son procédé, imitation de la méthode indienne, ne lui donna qu'un résultat incomplet.

On pourrait y avoir recours dans les perforations peu étendues, mais sans trop compter sur la réussite, car la circulation des lambeaux palatins tordus sur leur pédicule est trop peu active pour que leur mortification ne soit pas à craindre.

Si les parties saines du voile du palais offraient une surface assez considé-

rable, il vaudrait peut-être mieux revenir au procédé de Krimer en se bornant à dédoubler, pour ainsi dire, le voile du palais, de manière à former deux lambeaux adossés l'un à l'autre de telle sorte que leur face buccale ou inférieure formât la partie naso-pharyngienne ou supérieure du nouveau voile staphylin.

Quoi qu'il en soit, la staphyloplastie ne sera jamais qu'une opération réservée à des cas exceptionnels, auxquels on n'aura pu porter remède au moyen de la staphylorrhaphie. E. GAYRAUD.

STAPHYLORRHAPHIE. La staphylorrhaphie (de σταφυλὴ, luette, et ῥαφειν, coudre) est l'opération par laquelle on remédie à la division congénitale ou accidentelle du voile du palais, au moyen de l'avivement et de la suture des deux portions de ce voile.

Bien que cette division ne soit pas rare et qu'elle entraîne à sa suite des altérations fonctionnelles importantes, on ne paraît pas avoir songé, avant le milieu du dernier siècle, à faire disparaître une aussi fâcheuse infirmité. Aucune tentative opératoire n'est mentionnée dans les auteurs anciens.

C'est dans un ouvrage peu connu, publié au dix-huitième siècle (*Traité des principaux objets de médecine*, par Robert, docteur régent de la Faculté de médecine de Paris, 1766, t. I, p. 8), que Velpeau a découvert le premier fait authentique de staphylorrhaphie.

« Un enfant avait le palais fendu depuis le voile jusqu'aux dents incisives; M. Lemonnier, très-habile dentiste, essaya avec succès de réunir les deux bords de la fente. Il fit d'abord plusieurs points de suture pour les tenir rapprochés, ensuite il les rafraîchit avec un instrument tranchant; il y survint une inflammation qui se termina par la suppuration; celle-ci fut suivie de la réunion des deux lèvres de la plaie artificielle. L'enfant guérit. » Malgré l'absence de détails sur le manuel opératoire, il est évident que Lemonnier pratiqua la staphylorrhaphie, il y a plus d'un siècle, dans un cas des plus compliqués. Son observation présente même ces particularités de la suture précédant l'avivement et d'une réunion obtenue par seconde intention, après la suppuration des plaies faites dans un but curateur.

A partir de cette époque, il n'est fait mention nulle part d'aucune opération de ce genre dans la deuxième moitié du dix-huitième siècle. Pourtant il ressort d'un mémoire publié par Verneuil en 1861 (*Gazette hebdom. de Paris*, 1861, p. 602 et 617), que le docteur Eustache (de Béziers) avait proposé, en 1784, à l'ancienne Académie royale de chirurgie, un procédé opératoire pour réunir au moyen de la suture les divisions récentes, faites au voile du palais, dans le premier temps de l'extraction des polypes naso-pharyngiens par le procédé de Manne. Il avait même, dès cette époque, eu l'idée d'appliquer cette suture aux divisions congénitales du voile du palais. « Si le voile du palais se trouvait, dit-il, divisé par une fente, l'opération que je viens de proposer pourrait encore être une ressource. Il conviendrait, dans cette circonstance, d'attendre que le sujet ait atteint l'âge de raison, et dans ce cas, bien examiné et bien vu, il faudrait, comme dans le bec-de-lièvre naturel, pratiquer la résection des lèvres de la division avec l'instrument tranchant, faire les points de suture nécessaires, et attendre de cette plaie saignante la réunion et la consolidation des parties; mais on ne devra jamais entreprendre cette opération, si le voile du palais refusait de se prêter à l'action des points de suture et que l'on craignît un trop grand tiraillement. » Les indications et les contre-indications de la staphylorrhaphie

sont mentionnées avec beaucoup de netteté dans ce remarquable mémoire. Mais l'audace du docteur Eustache effraya le rapporteur, M. Dubois, qui déclara l'opération impraticable, eu égard au défaut de point d'appui, à la mobilité des parties, à leur rétraction, aux accidents mêmes de l'opération et à la difficulté, peut-être même à l'impossibilité de l'exécuter.

Cet arrêt, rendu par l'un des membres de l'illustre Académie, et probablement ratifié par elle, paraît avoir détourné Eustache de la tentative qu'il se proposait de faire. En effet, on ne trouve plus de traces de la staphylorrhaphie jusques en 1816, époque où fut relaté dans le journal de Hufeland (*Journal für praktische Heilkunde* von Hufeland und von Harless, t. XLIV, p. 116) un cas de réunion d'une fissure très-considérable du voile du palais, obtenue par de Graefe. L'auteur de l'article se contente de dire que le chirurgien de Berlin avait inventé des aiguilles et des porte-aiguilles pour exécuter la suture, après avoir provoqué une inflammation artificielle au moyen de l'acide muriatique et de la teinture de cantharides.

Bien que cette tentative eût amené la guérison complète, elle n'eut aucun retentissement immédiat, même en Allemagne. Il faut dire pourtant que, d'après Langenbeck, la même opération fut répétée, en 1817, par Ebel (de Berlin), chirurgien militaire, sur une petite fille âgée de six ans, mais que la guérison ne fut pas obtenue (voy. *Journal der Chirurgie* von Graefe und von Walther, t. VI, p. 80). En 1819, de Graefe avait déjà fait cette opération 5 fois et obtenu 2 succès, qu'il ne publia que plus tard (voy. *Journal der Chir.* von Graefe und von Walther, t. XI, p. 50).

La staphylorrhaphie n'est réellement entrée dans la pratique chirurgicale que depuis le magnifique succès obtenu, en 1819, par Ph. Roux, sur un jeune médecin originaire du Canada, M. Stephenson, qui vint lire à l'Académie des sciences, onze jours après avoir été opéré, une courte relation du fait nouveau dont il était le sujet. Roux ne connaissait évidemment pas le premier succès de de Graefe, qui n'avait eu lui-même connaissance ni du mémoire du docteur Eustache, ni de l'opération de Lemonnier. Mais, si l'habile chirurgien de l'Hôtel-Dieu n'est pas l'inventeur de la staphylorrhaphie, c'est lui qui a eu le mérite de vulgariser cette opération brillante, qu'il exécuta lui-même sur plus de 140 personnes (Roux, *Quarante années de pratique chirurgicale*. Paris, 1854, t. I[er], p. 257). Aujourd'hui elle est universellement acceptée et l'on a peine à comprendre l'arrêt sévère prononcé contre elle en 1784 par l'Académie de chirurgie.

Comme la plupart des opérations de ce genre, la staphylorrhaphie comprend trois temps principaux, l'avivement, le passage des fils et la réunion des lèvres de l'incision.

Roux plaçait les fils avant de faire l'avivement. Voici en quoi consiste son procédé, sur lequel, on peut le dire, ont été calqués tous les autres. Le malade étant assis, la tête appuyée et fixée contre la poitrine d'un aide, on saisit au moyen d'un porte-aiguille ordinaire à long manche une petite aiguille courbe, armée de trois fils de chanvre ou de soie, unis entre eux avec de la cire, en forme de petit ruban; on porte ensuite la pointe de l'aiguille en arrière de la fissure, dont on traverse d'arrière en avant la lèvre droite, immédiatement au-dessus du bord libre du palais; dès que la pointe fait saillie du côté de la bouche, on la saisit avec une pince à anneaux et on l'entraîne au dehors, ainsi que le fil dont elle est armée, après avoir préalablement dégagé le porte-aiguille.

Une autre aiguille étant fixée à l'extrémité opposée du même fil, on agit de même sur la lèvre gauche qu'on traverse comme la lèvre droite d'arrière en avant. Les extrémités du fil sont réunies provisoirement hors de la bouche par un nœud bouclé, afin d'éviter toute confusion. Cette manœuvre est répétée de la même manière autant de fois qu'il y a de bouts de fil à faire pénétrer, trois fois ou deux fois de chaque côté, selon qu'on a décidé de placer trois ligatures ou deux seulement. Les fils doivent être engagés de chaque côté à 5 ou 6 millimètres environ des bords de la division.

Roux appliquait presque toujours trois points de suture, commençant, comme je l'ai dit, par l'inférieur, pour appliquer ensuite le point correspondant à l'angle supérieur ou commissure de la division. Le troisième et dernier était mis par lui entre les deux premiers à égale distance de chacun d'eux.

Dans son procédé, l'avivement des bords de la division suit l'application des fils. Il est pratiqué de bas en haut, c'est-à-dire qu'on commence vers le bord libre du voile sur la petite portion de luette qui fait mamelon et qu'on termine du côté de la voûte palatine. On se sert d'abord de ciseaux coudés à angle obtus, dont les branches sont un peu longues, tandis que les lames sont courtes, droites et minces. A partir du milieu de la hauteur du voile du palais, on les remplace, dans le procédé primitif, par un bistouri droit boutonné, auquel on imprime des mouvements d'allée et de venue, en veillant à ne pas entamer les fils qui font une anse en arrière. De chaque côté on prolonge l'incision jusques un peu au-dessus de l'angle de réunion des bords de la fente. Le lambeau du côté gauche est taillé de la main droite et celui du côté droit avec la main opposée, ce qui n'est pas toujours sans inconvénients. Il va sans dire que chacun des bords à aviver doit être dans un certain degré de tension, si l'on veut que les deux sections soient bien régulières. Pour assurer ce résultat, il suffit de saisir la portion de luette qui se trouve de chaque côté, soit avec une pince à anneaux, soit, ce qui est préférable, avec une pince terminée par de petits crochets.

Pour compléter la suture, il reste à nouer les fils, peu importe dans quel ordre. On coupe le nœud provisoire extérieur et on fait avec chaque ligature deux nœuds simples l'un sur l'autre, en ayant soin que le premier ne soit ni trop, ni trop peu serré. Le second ne sert qu'à empêcher le relâchement du premier, et pendant qu'on le termine un aide doit saisir entre les mors d'une pince à anneaux le nœud déjà formé. Les trois ligatures étant nouées l'une après l'autre, on coupe tous les fils immédiatement au devant des nœuds et aussi ras que possible.

Il est entendu que pendant l'avivement et avant de serrer les fils on a dû absterger le sang avec de petites éponges fines montées sur une tige de baleine, à moins qu'on n'ait à sa disposition le porte-éponges à coulant, dont Marion Sims se sert pendant l'opération de la fistule vésico-vaginale.

Ces trois temps terminés, le malade est ramené dans son lit et on l'astreint à une série de précautions minutieuses, sans lesquelles, d'après Roux, il n'y a point de succès à espérer. Il faut qu'il garde le silence le plus absolu, qu'il ne prenne ni aliments, ni boissons, qu'il s'abstienne même d'avaler sa salive. On doit éloigner de lui avec soin tout ce qui pourrait exciter la toux ou l'éternument.

A la fin du troisième jour, si tout marche à souhait, on peut enlever la ligature d'en haut et celle du milieu; l'inférieure seule est laissée jusqu'à la fin du cinquième jour. A partir de ce moment, on rompt le jeûne auquel le

malade était assujetti jusqu'alors. On autorise d'abord l'usage d'aliments liquides, dont on augmente progressivement la quantité et la consistance pour revenir vers le dixième ou onzième jour à l'alimentation ordinaire.

Ce procédé, plus minutieux que difficile, a donné à Roux de nombreux succès (48 guérisons sur 61 individus atteints de division simple du voile du palais et 26 sur 51 individus opérés pour des divisions portant à la fois sur le voile et sur la voûte palatine).

Il ne met pas en danger, d'une manière directe, les jours des malades, surtout si on n'opère qu'à partir de l'âge de 16 ou de 17 ans. L'hémorrhagie est d'ordinaire peu grave, car on ne peut léser aucun vaisseau d'un certain calibre, dans un avivement qui porte sur des tissus très-peu épais. L'accident le plus redoutable est une inflammation trop vive, amenant un gonflement œdémateux des parties et, par suite, une gêne de la déglutition et de la respiration. On a vu survenir aussi un érysipèle rapidement mortel, sans que rien dans l'opération eût pu faire prévoir un aussi funeste résultat. Un des malades de Roux succomba, au huitième jour, dans un état de prostration qui paraissait lié à une lésion cérébrale, et pourtant on n'avait observé du côté de la gorge aucun symptôme insolite. Ces cas sont les plus rares : on ne saurait en faire un grief contre la staphylorrhaphie, car ils peuvent éclater à la suite des opérations les plus inoffensives.

Au point de vue opératoire, le procédé classique de Roux présente d'assez nombreuses imperfections, deux entre autres, sur lesquelles je dois insister d'une manière spéciale. On passe, avons-nous dit, les fils d'arrière en avant. Or on ne voit pas le point où pénètre la pointe de l'aiguille : on s'expose donc à ne pas agir des deux côtés exactement à la même hauteur et à la même distance du bord de la division. De plus, pendant l'avivement, on peut soit avec les ciseaux, soit avec le bistouri, couper les anses déjà placées, ce qui oblige à recommencer un des temps les plus délicats de l'opération.

Ajoutons que les précautions minutieuses auxquelles doivent être soumis les malades sont très-pénibles à supporter, et, malgré l'administration des lavements de bouillon et de lait auxquels Roux conseille d'avoir recours, la diète absolue n'est pas toujours imposée sans périls pendant les quatre ou cinq jours qui précèdent l'enlèvement du dernier fil.

Il n'est donc pas étonnant qu'on ait apporté à l'opération imaginée par Roux de nombreuses modifications, destinées à la rendre plus facile et à en augmenter les chances de réussite.

Ces modifications ont porté sur l'exécution des divers temps de l'opération et sur l'ordre dans lequel on devait les faire.

D'abord on a reconnu l'utilité de maintenir la bouche largement ouverte pendant toute la durée de l'intervention chirurgicale. Cette précaution est même absolument nécessaire chez les enfants sur la docilité desquels on ne peut pas trop compter. Un des ouvre-bouche les plus simples et les plus efficaces est celui que T. Smith (*The Royal Medical and Chirurgical Society*, session de 1867-1868), partisan de la staphylorrhaphie dans la seconde et même dans la première enfance, a proposé afin de rendre possible l'emploi du chloroforme. Voici en quoi consiste son appareil dont la fig. 1 donne une très-bonne idée : « C'est une sorte de bâillon en fil métallique solide, soudé à une spatule. La portion horizontale s'ajuste en dedans des dents inférieures et la spatule maintient la langue en dehors de la voie que l'opérateur a besoin de trouver libre.

Les branches supérieures s'adaptent en dedans des dents de la mâchoire supérieure immédiatement sous les maxillaires supérieurs. Quand on ouvre l'appareil à l'aide d'un écrou *b*, on maintient les mâchoires écartées au degré convenable. Le tout est fixé en place à l'aide d'une courroie *c* qui passe autour de la tête de l'enfant. Les branches qui réunissent les parties supérieures et inférieures de l'instrument occupent les angles de la bouche et la maintiennent largement ouverte. » Cette

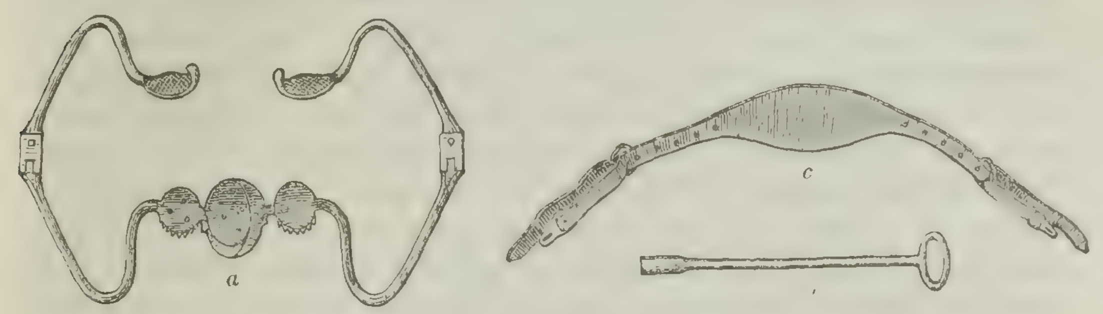


Fig. 1. — Bâillon de Smith.

description empruntée à T. Holmes (*Thérapeutique des maladies chirurgicales des enfants*, par T. Holmes, trad. par O. Larcher. Paris, 1870, p. 148) fait suffisamment connaître le mécanisme de l'instrument qui peut rester en place sans être maintenu par une main étrangère. En cela il est supérieur à l'anneau cunéiforme de Saint-Yves, aux divers ouvre-bouche en forme de pinces ou aux spéculums *oris* dont les plus connus sont ceux de Delabarre, de Bégin, modifié par Mathieu, de Lüer, de Charrière et de Chassaignac. C'est ce qui explique la préférence qu'on lui donne aujourd'hui.

Trélat le regarde comme très-commode chez les enfants, mais d'après lui il n'est pas assez solide pour les adultes. Une fois l'appareil s'est cassé pendant l'opération. Depuis lors, il se sert d'un bâillon solide (fig. 2), à écartement variable, fonctionnant à l'aide d'une vis qui fait glisser l'une dans l'autre chacune des branches verticales, de façon à opérer le rapprochement ou l'écartement parallèle des branches horizontales. Celles-ci portent pour chaque mâchoire une petite pièce mobile et garnie de plomb pour que le contact avec les dents soit précis (*Bullet. et mém. de la Soc. de chirurgie*, 1877, t. III, p. 440).

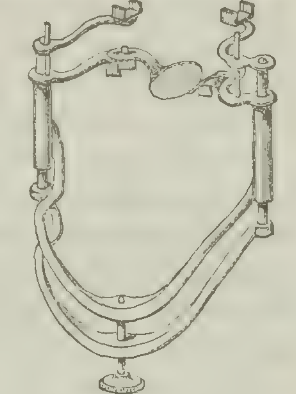


Fig. 2. — Bâillon de Trélat.

Une fois la bouche maintenue ouverte par un moyen quelconque, on peut procéder à l'opération. La position donnée au sujet variera suivant qu'on aura ou non administré le chloroforme. Il est évident que l'anesthésie est incompatible avec la position assise, adoptée par Roux et ses imitateurs. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

La plupart des chirurgiens ont interverti l'ordre dans lequel s'exécutaient les deux premiers temps de l'opération. Ils préfèrent, avec raison, commencer par l'avivement des bords de la fente et ne passer les fils qu'après que l'écoulement du sang a cessé d'une manière complète. De la sorte, on ne court plus le risque de couper les fils. Il en est qui se servent, comme Roux, des ciseaux coudés ordinaires, d'autres emploient les ciseaux imaginés par Sims, Bozeman, de Roubaix, etc., pour l'opération de la fistule vésico-vaginale

Nous ne mentionnerons que pour mémoire les ciseaux peu connus de Sotteau. Ils sont coudés à angle aigu, de telle manière que leur pointe est tournée vers l'opérateur : aussi agissent-ils d'arrière en avant, à l'inverse des ciseaux ordinaires. Mais, avec la plupart de ces instruments, il faut être ambidextre, et encore ne peut-on réussir à atteindre, sans avoir recours au bistouri, l'angle antérieur de la fente du voile.

C'est pour cette double raison qu'on adopte d'une manière générale des bistouris à lame étroite et à long manche, analogues à ceux en usage pour l'avivement des fistules vésico-vaginales profondes. Vidal (de Cassis) emploie un petit couteau à deux tranchants, à manche long, fait sur le modèle du couteau à cataracte de Wenzel. Voici comment il décrit son procédé (Vidal, de Cassis, *Traité de path. externe et de méd. opérat.*, 5e édition, revue par Fano. Paris, 1861, t. III, p. 624) : « Au lieu de commencer l'avivement en bas comme Roux ou en haut comme l'ont fait plusieurs chirurgiens, je pique au milieu avec le kératotome dont un tranchant est dirigé en haut, l'autre en bas ; je fais d'abord agir le premier, qui s'arrête à la commissure ; le second détache en bas la bandelette, laquelle tient encore en haut ; je répète la même manœuvre de l'autre côté : alors la commissure est saisie avec des pinces, et en prolongeant un peu en haut l'incision de chaque côté on détache les deux lambeaux, qui forment un V. »

Quel que soit l'instrument mis en usage, il convient de tendre le voile du palais, afin de rendre l'avivement plus régulier et plus facile. Le moyen le plus simple est de se servir de longues pinces courbes à dents de souris, construites sur le modèle des pinces à iridectomie ou de pinces de Museux à dents latérales superposées. On peut employer aussi la pince podomètre de Denonvilliers, décrite par Prévost (Thèses de Paris, 1866). Elle se compose d'une longue tige d'acier creusée d'une profonde rainure, terminée par un mors recourbé à angle droit et pourvu de deux petites dents acérées. Une seconde tige glisse dans la cannelure de la première ; son extrémité recourbée porte deux petites dents qui correspondent à celles de la première tige.

Peut-être vaudrait-il mieux, suivant le conseil du professeur Le Fort, fixer le voile du palais en passant vers la pointe du bord libre de la luette et de chaque côté un fil double, solide, qui permît à un aide d'immobiliser et de tendre chacune des lèvres de la division. On éviterait ainsi la gêne qui résulte pour l'opérateur de la présence simultanée dans la cavité buccale de plusieurs instruments.

Le passage des fils est sans contredit le temps le plus délicat de l'opération. On a imaginé, pour le rendre plus facile, une foule de procédés et un nombre infini d'instruments dont on peut heureusement se passer. La difficulté consiste en ce qu'il faut d'un côté faire pénétrer l'aiguille d'avant en arrière, afin de bien voir le point sur lequel on l'implante, et de l'autre placer l'anse en arrière, de manière que ses deux extrémités puissent être nouées à la partie antérieure du voile du palais.

Pour remplir cette double indication, A. Bérard a imaginé un procédé en tout analogue à celui que Vidal (de Cassis) (*loc. cit.*, p. 625) dit avoir démontré le premier dans un cours particulier de médecine opératoire. Voici en quoi consiste ce procédé, connu sous le nom de procédé de Bérard (A. Bérard, *Dict. de méd. en 30 vol.* Paris, 1844, t. XXVIII, art. Staphylorrhaphie). On prend une petite aiguille courbe de 12 à 15 millimètres de longueur sur 2 de

largeur, à talon percé d'un chas très-large et munie d'un cordonnet plat. Au moyen d'un porte-aiguille, on la pousse d'avant en arrière à travers l'un des bords du voile et, dès qu'elle apparaît entre les lèvres de la division, on la saisit pour l'entraîner hors de la bouche, avec le fil simple dont elle est munie. On agit de même du côté opposé avec une aiguille munie d'un fil double, dont l'anse est entraînée en arrière du voile et jusque dans la cavité buccale. Dans cette anse, on introduit le cordonnet simple et, en la retirant, on amène celui-ci d'arrière en avant à travers l'ouverture par laquelle avait passé sur l'autre bord la seconde aiguille. Le fil simple se trouve ainsi traverser les deux lèvres de la solution de continuité, en formant une anse en arrière d'elles, sans qu'on ait eu besoin de les piquer d'arrière en avant. Ce procédé très-ingénieux est souvent mis en usage; la facilité de son exécution justifie à tous égards la faveur dont il jouit.

M. Trélat, ayant éprouvé par expérience qu'il était parfois difficile de ramener les aiguilles à travers la fente du voile du palais, fut conduit à modifier le procédé de Bérard de la manière suivante (*Bulletin de la Société de chirurgie*. Paris, t. VI, 2e série, 1865, p. 317). Il se sert d'une aiguille fixe (fig. 3), montée sur un long manche offrant une grande courbure près de son extrémité et portant le chas très-près de la pointe. Cette aiguille fixe, munie d'un fil double souple (de chanvre ou de soie), est portée sur une des lèvres avivées qu'elle traverse. Dès que la pointe paraît en arrière du voile, dans l'aire de la division, il saisit le fil avec une pince et retire l'aiguille par où elle est entrée; il reste derrière le voile une anse de fil souple; ce temps est répété du côté opposé; il ramène alors d'arrière en avant par l'ouverture du voile les deux anses de fil souple; il y accroche les deux extrémités d'un fil d'argent bien aplati, et en tirant successivement de chaque côté l'extrémité antérieure des fils souples il attire les chefs du fil métallique, qui forme alors une anse ouverte en avant et passant à travers les deux lèvres de la plaie. D'une manière plus simple, M. Trélat se sert, des deux côtés, du fil double de Bérard, pour ramener d'arrière en avant les extrémités du fil métallique, et il répète cette manœuvre autant de fois qu'il y a de points à appliquer.

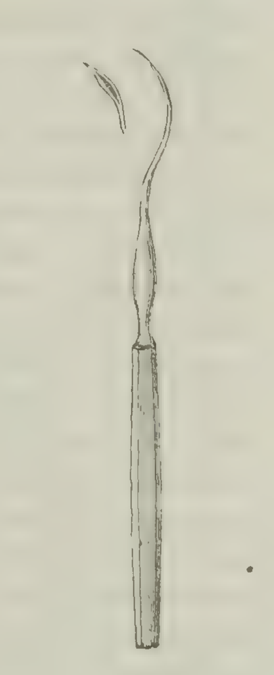


Fig. 3. — Aiguille à manche de Trélat.

Bien que ce procédé ait été inventé pour faciliter le passage des fils métalliques, il est évident qu'on pourrait s'en servir pour mettre en place des anses de fil ordinaire. C'est ce qu'a fait depuis le professeur Trélat, devenu partisan des fils de soie dans la staphylorrhaphie.

Afin de rendre encore plus simple ce temps de l'opération, Bérenger-Féraud (*Bullet. gén. de thérap.*, 1865, t. LXIX, p. 269) a proposé d'introduire d'avant en arrière et de chaque côté du voile un fil simple par un procédé analogue à celui de Bérard. Seulement on réunit par un nœud les deux chefs en arrière du voile, afin de ne pas avoir à faire passer le fil simple dans l'anse du fil double pour l'entraîner à travers la lèvre de la division traversée par ce dernier. On fait comme d'ordinaire un autre nœud en avant et on a de la sorte deux nœuds dont l'un, placé à la face postérieure du voile, doit empêcher d'extraire le fil.

D'après Bérenger-Féraud, cet inconvénient n'en est pas un, car l'anse divisée en avant est spontanément expulsée avec les mucosités pharyngiennes ou nasales. Cette modification du procédé de Bérard ne paraît pas jouir d'une grande faveur.

Nous n'en finirions pas, si nous voulions décrire tous les instruments inventés dans le but de faciliter ce temps délicat de l'opération qui nous occupe. L'aiguille de Villemur et la pince couturière de Sotteau (de Gand) (*Bullet. gén. de thérap.*, 1839, t. XVII, p. 108) sont trop délaissées aujourd'hui pour qu'il soit nécessaire d'en donner une description minutieuse. Nous mentionnerons seulement, à cause de leur ingéniosité, les instruments de Bourguignon, de Rouyer, de Depierris et de Sédillot.

Le premier de ces appareils consiste dans une tige assez malléable pour pouvoir être courbée à volonté; cette tige qui traverse toute l'étendue du manche peut être fixée par une vis au degré voulu. Son extrémité libre est mousse et reçoit à frottement dur de très-courtes aiguilles creuses, qui peuvent être séparées du manche par une simple traction. Dès que la pointe apparaît entre les lèvres de la division, on la dégage de la tige en la tirant avec une pince. Gerdy s'est servi avec avantage de cet instrument (*Bullet. de l'Acad.*, t. XIV, p. 170).

Le porte-aiguille de Rouyer (*Acad. imp. de médec.*, séance du 2 mai 1854) est un peu plus compliqué. Son mécanisme est analogue à celui de la plupart des serretelles employées en oculistique. Il se compose d'une canule courbe dans laquelle se meut une aiguille percée d'un chas à sa pointe. Cette aiguille est formée de deux moitiés latérales pouvant s'écarter et laisser s'ouvrir le chas à la manière des mors d'une pince à dissection. Cette séparation s'obtient en pressant sur une bascule adaptée au manche de l'instrument, et l'étendue de l'écartement est limitée par celle de l'engrenage de cette bascule. Pour s'en servir, on dispose un fil dans l'aiguille fermée et on pique le voile d'avant en arrière au point fixé d'avance sur la lèvre droite. Dès que l'aiguille a perforé les tissus, une pression exercée sur la bascule la fait ouvrir; le fil s'échappe de ses mors; on cesse la pression et on retire par la même voie, c'est-à-dire d'arrière en avant, l'aiguille qui s'est refermée d'elle-même. A ce moment, le fil se trouve placé dans une des lèvres de la division. On introduit alors à travers la lèvre gauche l'aiguille fermée et sans fil; on la fait ouvrir par la pression, afin de placer entre ses deux branches l'extrémité postérieure du fil; on la laisse se fermer de nouveau en cessant d'appuyer sur la bascule et on la ramène d'arrière en avant armée du fil qui se trouve de la sorte passé dans les deux lèvres.

Depaul, chargé de présenter l'instrument de Rouyer à l'Académie, en fit ressortir les avantages. Il insista sur ce que l'appareil pouvait se démonter et servir à d'autres usages, en même temps qu'il permettait l'adaptation d'autres aiguilles.

Il faut croire pourtant que l'exécution du procédé n'était pas des plus faciles, car un peu plus tard Rouyer fit connaître une modification destinée à rendre inutile au deuxième temps l'adaptation du fil entre les deux branches ouvertes de l'aiguille. Elle consiste à introduire des deux côtés une anse de fil double et à s'en servir pour ramener d'arrière en avant une anse de fil simple qui doit rester en place. C'est le même procédé appliqué plus tard par Trélat avec son aiguille à manche.

L'instrument de Depierris fut inspiré par le porte-ligature soumis par Fauraytier, interne de l'Hôtel-Dieu, à l'Académie de médecine (*Bullet. de l'Academie royale de méd.*, t. VIII. 1842-1843, p. 175), après que Blandin s'en fut servi

avec succès dans un cas de division congénitale de la voûte palatine et du voile du palais.

L'appareil de Fauraytier consistait au début en une sorte de longue pince à dissection dont une branche portait une petite aiguille à pointe mobile et l'autre une fente pour la recevoir. Depierris le transforma et en fit l'instrument compliqué dont les deux figures 4 et 5 permettront de comprendre le mécanisme. Il se compose de deux canules concentriques *a* et *b*, glissant l'une sur l'autre. La canule intérieure *b* contient elle-même une tige d'acier, terminée en avant par une aiguille à crochet *c*, laquelle est montée en arrière sur un ressort à boudin *c* (bis). La grande canule *a* se continue à son extrémité supérieure avec une tige recourbée en demi-cercle, qui supporte une sorte de petit dé à coudre *e*, fermé en haut et ouvert en bas, dans le point correspondant à l'orifice des deux canules. Cette tige limite une grande échancrure *d*, dans laquelle doit se loger la portion du voile du palais à traverser. A la base du dé à coudre est une autre petite échancrure *f*, dans laquelle passe une anse de fil *g* dont les chefs *h* reposent sur une cannelure ménagée le long de la convexité de la tige en demi-cercle. Les extrémités de ce fil sont tenues par le chirurgien qui exerce sur lui des tractions modérées.

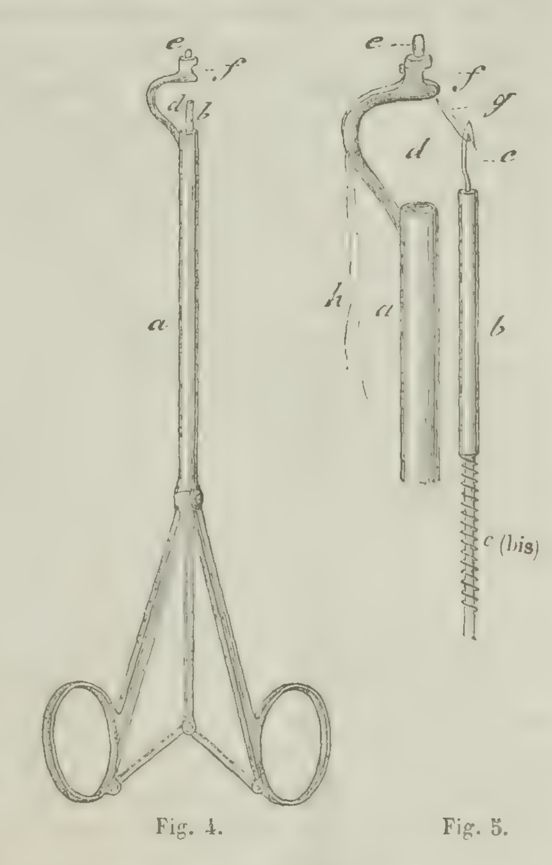


Fig. 4. Fig. 5.

Quand on veut se servir de l'instrument, on rapproche légèrement les anneaux qui le terminent, de manière à faire sortir, en dehors de la grande canule *a*, la petite canule *b* qu'on place en avant du voile du palais, en face du point qui doit être traversé par l'aiguille, pendant qu'on applique le petit dé à coudre contre la face postérieure correspondante du même voile. Si à ce moment on ferme complétement les anneaux, l'aiguille pique le voile du palais et pénètre dans le dé en traversant la petite échancrure dans laquelle est engagée l'anse du fil. Celle-ci tombe alors dans le crochet formé par l'aiguille et est ramenée avec elle dans la canule par l'effet du ressort à boudin, dès qu'on cesse toute pression sur les anneaux. On voit que, de la sorte, le voile a été piqué d'avant en arrière et que le fil placé d'abord en arrière a été ramené en avant comme dans le procédé de Bérard. On recommence la même manœuvre du côté opposé avec le même fil, assez long pour qu'on puisse faire de son extrémité libre une anse placée à cheval sur la petite échancrure, comme nous l'avons déjà dit, et l'on se trouve avoir jeté en arrière de la division une anse dont les deux chefs sont libres dans la cavité buccale, bien qu'on ait piqué le voile du palais d'avant en arrière, c'est-à-dire dans les conditions les plus favorables à la parfaite application de la ligature.

Cet instrument ingénieux est très-facile à manier sur le cadavre, mais les

auteurs du *Compendium de chirurgie pratique* (t. III, p. 759) lui reprochent de ne pas l'être autant sur le vivant. On éprouve parfois de sérieuses difficultés à saisir le bord libre du voile entre le dé et la canule; de plus, la contraction de ce voile peut entraver l'engagement du fil dans le crochet de l'aiguille. Il suffirait, pour éviter ce dernier inconvénient, de paralyser le voile par la section préalable de ses muscles. Mais ce procédé que nous décrirons tout à l'heure n'est pas admis d'une manière générale. Aussi l'appareil de Depierris est-il presque tombé dans l'oubli, malgré le succès de Letenneur (de Nantes), qui s'en est servi il y a une vingtaine d'années pour faire la suture métallique (*Bullet. gén. de thérap.*, 1862, t. LXII, p. 171).

L'appareil de Sédillot (*Traité de méd. opér.*, 4e édit. Paris, 1870, t. II,

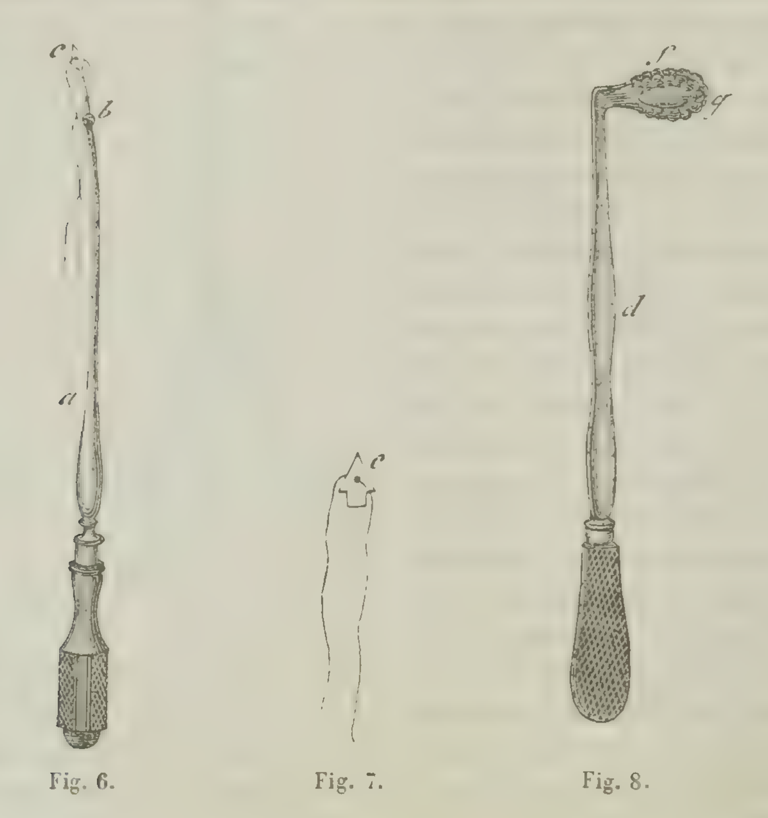


Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

p. 79) se compose de divers instruments dont les seuls indispensables sont les suivants, représentés dans les figures 6, 7 et 8.

1° Le porte-aiguille *a* (fig. 6), légèrement courbe, dont l'extrémité, limitée par une barre *b* à 0m,015 de la pointe, ne saurait pénétrer au delà d'une profondeur déterminée.

2° Les aiguilles (fig. 6 et 7) *c*,*c*, de 5 millimètres de longueur sur 2 millimètres de largeur, composées d'une partie antérieure triangulaire percée d'une fenètre pour le passage du fil et d'une autre partie plus courte, arrondie et creuse, destinée à s'emboîter sur l'extrémité du porte-aiguille.

3° Des tiges d'acier plat (fig. 8) *d*, soutenues d'un côté par un manche et dont l'autre extrémité plus ou moins haute, coudée à angle droit, présente un anneau garni d'une lame de caoutchouc *g*. Cette portion de l'instrument, placée en arrière du voile, sert de point d'appui et se laisse traverser par les aiguilles, qui marchent facilement d'avant en arrière, mais ne peuvent revenir en sens opposé, en raison de la petite saillie qu'en offre la base de chaque côté de la tige.

Sédillot a inventé de plus pour la suture de la luette un porte-aiguille et des aiguilles qu'on peut remplacer, à mon avis, par les instruments ordinaires.

Voici comment on procède : « Après avoir sectionné les muscles et pratiqué l'avivement, l'opérateur abaisse la langue avec la tige plate de l'instrument *d*, dont la fenêtre terminale garnie de caoutchouc est placée en arrière de la portion du voile du palais où doit se mettre la suture. De la main droite pour le côté gauche du voile et *vice versâ*, à moins qu'on ne soit ambidextre, cas où l'on ne change pas de main, on saisit le porte-aiguille tout armé, c'est-à-dire engagé dans la petite aiguille triangulaire, que la tension des fils pressés contre la tige de l'instrument empêche de vaciller, et on l'implante avec la plus facile précision à 5 ou 6 millimètres du bord avivé du voile, à sa partie supérieure. On s'assure que la rondelle de caoutchouc qui sert d'appui correspond bien à ce point, et, en poussant l'aiguille, on perfore le voile. Un bruit sec, le sentiment d'une résistance vaincue et la profondeur à laquelle on a porté l'instrument, révèlent clairement le succès de cette manœuvre. On retire à soi le porte-aiguille en abandonnant les chefs de la suture, et l'on fait décrire à la rondelle en caoutchouc un mouvement de haut en bas, puis d'arrière en avant, pour l'amener hors de la bouche avec l'aiguille et le fil qui s'y trouve suspendu.

« Il suffit alors de détacher le fil de l'aiguille qui est remise à un aide, et l'on répète la même opération de l'autre côté du voile, au moyen d'une nouvelle aiguille dans laquelle on a passé l'extrémité opposée du fil ».

On voit que, dans ce procédé, l'anse du fil est située en avant du voile, pendant que les deux chefs sont en arrière. Pour les ramener en avant, Sédillot se contente de nouer les deux bouts du fil et de tirer sur le nœud pour le faire passer d'arrière en avant au travers du voile dont la petite plaie produite par l'aiguille est assez large pour ne pas faire obstacle à cette manœuvre. Le fil forme alors un cercle complet que l'on relève sur le front jusqu'à ce que tous les points de suture aient été appliqués.

L'opération n'est pas toujours aussi simple qu'on le croirait d'après la description que nous en avons faite. Si on n'a pas soin de renouveler la rondelle de caoutchouc, lorsqu'elle a été plusieurs fois traversée par l'aiguille, il peut se faire que l'aiguille, tirée d'arrière en avant par le fil, ne soit pas arrêtée par la résistance du caoutchouc et qu'elle le traverse une seconde fois de manière à rester accolée à la face postérieure du voile. Cet accident est arrivé à Sédillot lui-même, qui avoue l'embarras dans lequel l'a mis maintes fois l'impossibilité de retirer l'aiguille.

Dans deux circonstances, il dut laisser l'aiguille dans la plaie; chez un des malades, on la retrouva quelques mois plus tard dans un petit abcès ouvert à la surface du voile. Chez un autre, aucun accident ne fut constaté, ni à l'instant même, ni après plusieurs années.

On ne serait peut-être pas toujours aussi heureux et la présence d'un corps étranger de ce genre pourrait, chez certains sujets, être la cause d'accidents sérieux, peut-être même mortels.

J'ai cru devoir faire connaître quelques-uns des instruments spéciaux appliqués à la staphylorrhaphie. Tous ont, à mon avis, le défaut capital d'être difficiles à manier et de compliquer sans profit une opération déjà délicate par elle-même. Aussi la tendance des chirurgiens modernes est-elle de se débarrasser d'appareils dont les prétendus perfectionnements démontrent l'insuffisance. Comme le disent avec raison Vidal (de Cassis), les auteurs du *Compendium* et

bien d'autres avec eux, il y a un grand avantage à pratiquer les opérations difficiles avec les instruments dont on se sert tous les jours.

Depuis les succès obtenus par la méthode américaine dans le traitement des fistules vésico-vaginales, les fils métalliques ont joui d'une grande faveur. Il n'est donc pas étonnant qu'on ait voulu les utiliser dans la staphylorrhaphie.

Nous avons déjà vu que le procédé de Bérard, modifié, avait permis à Trélat de faire une suture métallique, et que Letenneur (de Nantes) avait réussi de même avec le porte-ligature de Depierris. Delore (de Lyon) est arrivé au même résultat en se servant de deux aiguilles creuses dont l'une contenait un fil de fer très-fin doublé en anse, destiné à conduire à travers l'autre lèvre un fil simple, comme dans le procédé de Bérard (*Bull. de la Soc. de chirurg.*, 1874, p. 90). Il est bien d'autres moyens de se servir des fils d'argent ou de plomb dans la staphylorrhaphie, tout en évitant de passer d'abord des fils conducteurs de chanvre ou de soie. On peut se servir soit des courtes aiguilles de Péan, à chas tubulaire conique et plus ou moins recourbées, soit de l'aiguille de De Roubaix (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 1879, t. XIII), soit des aiguilles creuses de Simpson ou de Startin, soit enfin de l'aiguille chasse-fil de Courty, modifiée par Mathieu, dont sont pourvus tous les arsenaux. Parmi les porte-aiguilles, il n'en est pas de plus commode et de plus facile à manier que celui du professeur Le Fort, représenté fermé dans la fig. 9.

Une fois les fils appliqués, il peut être difficile de serrer convenablement la ligature, à l'aide des doigts introduits au fond de la gorge, suivant le conseil de Roux. On a inventé, pour rendre plus simple ce dernier temps, des instruments ingénieux tels que le presse-nœud de Sotteau ou celui de Guyot, décrit dans l'*Encyclopédie des sciences médicales* (Malle, *Chirurg.*, Paris, 1841, p. 467), applicables seulement aux fils de chanvre ou de soie. Heureusement on peut les remplacer dans la plupart des cas par les pinces de trousse.

Fergusson a donné un moyen de faire une contention exacte que Sédillot regarde comme très-supérieur à tous les autres. Il consiste à faire à un des bouts un nœud simple, dans lequel on engage l'autre bout; en tirant à soi avec précaution les deux chefs au moyen de pinces à ligature ordinaire, on amène le nœud sur le voile et on le serre au point convenable; on le complète par un second nœud simple, serré comme le premier à l'aide de deux pinces. Sédillot (*loc. cit.*, p. 85) prétend qu'en agissant ainsi le chirurgien voit très-nettement ce qu'il fait et fatigue moins le malade qu'en portant ses doigts dans la bouche pour nouer les fils. On pourrait aussi se servir des tubes en plomb que Galli emploie pour remplacer le nœud.

Si on a fait usage des fils métalliques, on ne peut songer à les tordre avec les doigts. Il faut recourir soit au tord-fil, si connu, de Coghill (fig. 10), modifié récemment par Clasen, de Bruxelles (fig. 11), de manière que la torsion se fasse toute seule par l'action d'une vis sans fin disposée sur la partie inférieure de la tige, soit à la sonde cannelée et à la pince à verrou, recommandées en dernier lieu par Marion Sims. Ces moyens très-simples sont de tout point préférables au clamp-crampon de Sunter, aux plaques de Bozeman et de Baker-Brown, aux boutons de Duboué (de Pau) ou à tout autre des innombrables procédés imaginés à propos de l'opération de la fistule vésico-vaginale, pour assurer le maintien en place des sutures métalliques. Verneuil préfère se servir soit de petits boutons, soit de petits tubes en plomb, qu'il aplatit sur les fils avec un davier. Trélat pense même qu'il est plus simple de tordre les fils avec

les doigts au fond de la bouche. Après leur fixation par l'un ou l'autre de ces procédés, les fils métalliques doivent être coupés aussi ras que possible, afin de ne pas gêner le patient.

Gerdy (*Bull. de l'Acad. roy. de méd.*, années 1848-1849, t. XIV, p. 170), ayant éprouvé des difficultés dans ce temps de l'opération, eut l'idée de remplacer la suture entre-coupée dont on se sert d'ordinaire par la suture

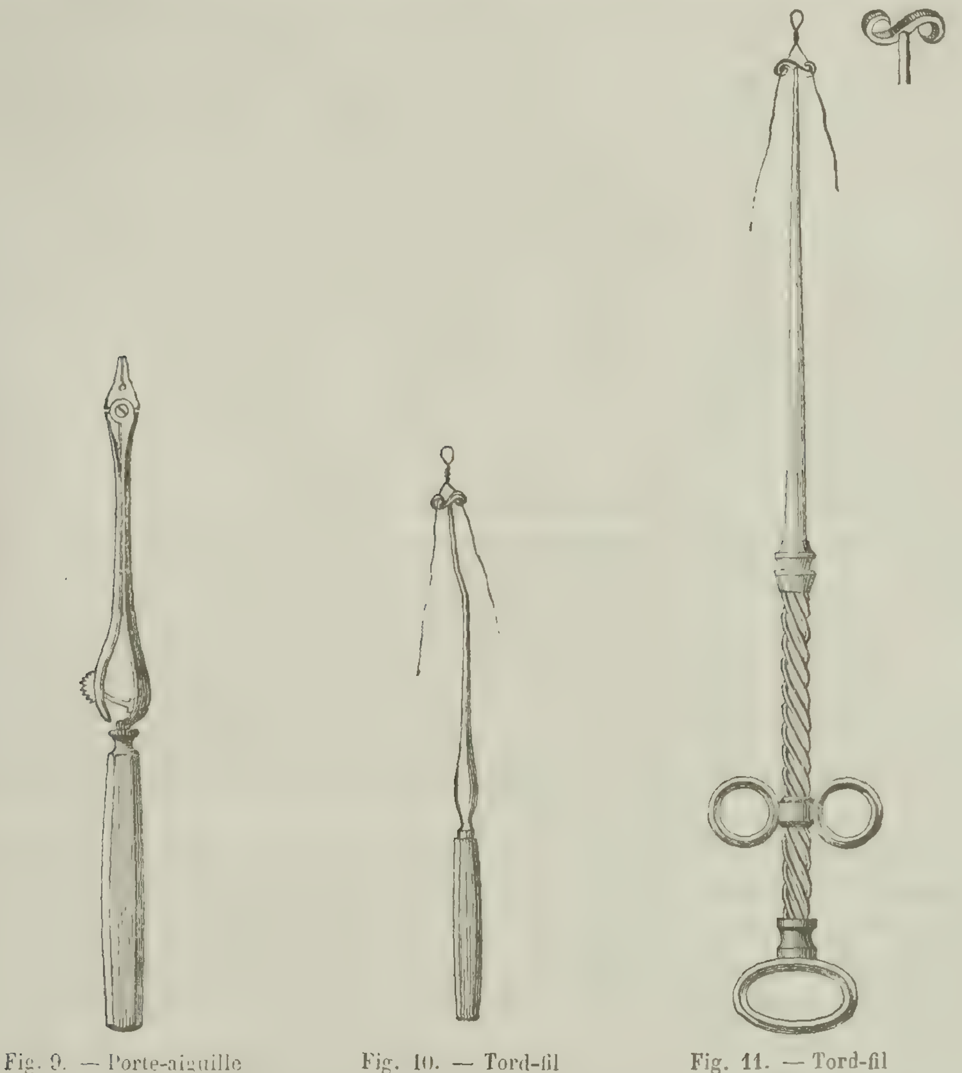


Fig. 9. — Porte-aiguille de Le Fort. Fig. 10. — Tord-fil de Coghill. Fig. 11. — Tord-fil de Clasen.

enchevillée. Il se servit de deux petites chevilles, de racine de réglisse sèche, de 5 centimètres environ de longueur. Après les avoir fait ramollir dans l'eau chaude, il les plaça à droite et à gauche de la division, dans les anses de fil de soie introduites par le procédé de Bérard. D'après lui, ce genre de suture rend plus exacte la réunion en diminuant les chances d'étranglement. Nélaton et Blandin ont l'un et l'autre essayé, avec succès, paraît-il, ce mode de suture, abandonné aujourd'hui.

Il n'est pas probable qu'on ait songé à mettre en pratique l'idée exprimée par Vidal (de Cassis) de la manière suivante : « Je me propose, dit-il (*loc. cit.*, p. 622), dans toute staphylorrhaphie, de remplacer le fil par des serres-fines qui seront portées sur le théâtre de l'opération par un instrument particulier (porte-serres-fines). Ces petites pinces seront tenues captives par un fil, afin que, si elles se détachent accidentellement, elles ne tombent pas dans la gorge ». On a

de la peine à comprendre que trois ou quatre de ces petits appareils puissent être tolérés, même pendant vingt-quatre heures, par le malade le plus endurant. Pourtant Sédillot pense que les serres-fines pourraient être indiquées pour arrêter des hémorrhagies inquiétantes, survenues à la suite des sections musculaires.

Les trois temps que je viens de décrire sont, à proprement parler, les temps essentiels de la staphylorrhaphie. Mais il arrive parfois que les lèvres de la division sont difficilement amenées au contact, et que les fils trop serrés exercent sur les parties un tiraillement douloureux, suceptible de compromettre les résultats définitifs de l'opération. Pour remédier à cet inconvénient, Dieffenbach (*Operat. Chirurg.*, Leipzig, 1845, t. I, p. 445) a conseillé des incisions libératrices, analogues aux incisions latérales et parallèles au raphé, pratiquées sur les limites du périnée, dans la périnéorrhaphie. Dans ce procédé, adopté avec d'insignifiantes modifications par Pancoarst (de Philadelphie) et par Liston, on fait à 8 millimètres environ en dehors, et de chaque côté de la fente, une incision longue de 10 millimètres destinée à relâcher le voile du palais.

Mittauer, de Virginie (Sédillot, *loc. cit.*, p. 77), a remplacé cette incision latérale unique par quatre petites incisions demi-circulaires, à convexité externe, pratiquées de chaque côté du voile du palais.

Modifiant son procédé, mais seulement pour les cas de fissures de la voûte palatine compliquant la division du voile du palais lui-même, Roux (*loc. cit.*, p. 308) a proposé de faire de chaque côté une section transversale au voile du palais pour séparer chacune de ses parties de l'os palatin correspondant. Pour cela, avant de nouer les fils, on porte le tranchant du bistouri sous la pointe que forme chaque portion de l'épine nasale postérieure et on lui fait suivre la courbure du bord libre de l'os palatin en côtoyant ce bord jusqu'à l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde. Cette ressource permet d'agir dans des cas compliqués qui, sans elle, eussent été irrémédiables.

On ne s'est pas borné à de simples débridements et, dans le but d'amener l'immobilité complète du voile du palais, on a érigé en méthode la section de ses muscles moteurs. Warren, de Boston (*American Journ. of Medical Science*, 1828, t. III, p. 1), se contentait de la section d'un des piliers du voile, probablement du postérieur, dans l'épaisseur duquel est contenu le muscle pharyngo-staphylin.

Fergusson (*Observ. on Cleft Palate and on Staphylorraphy*, in *Med. Chirurg. Transact.*, 1845, t. XXVIII, p. 275) a généralisé la section de tous les muscles faite par la méthode sous-muqueuse. Voici en quoi consiste son procédé. On porte en arrière du voile un petit couteau, coudé sur le plat, obliquement tronqué au sommet, tranchant sur l'un des bords, et l'on pratique d'arrière en avant, de haut en bas et de chaque côté, une incision profonde destinée à intéresser les deux péristaphylins et le pharyngo-staphylin. La section des muscles est achevée, lorsque le voile ne se rétracte plus. En disant que la section était faite par la méthode sous-muqueuse, j'ai voulu dire qu'en sectionnant les muscles il fallait ne pas entamer la face antérieure du voile. C'est un avantage qu'on achète au prix de très-sérieux inconvénients. Il est difficile de pratiquer de la sorte, sur des parties que l'on ne voit pas, une section suffisante, et en cas d'hémorrhagie on aurait certainement de grandes difficultés à agir d'une manière efficace sur la face postérieure du voile du palais. Quoi qu'il en soit, c'est un bon procédé qui a donné de très-beaux résultats entre les mains de son inventeur.

Pollock (*Med.-Chirurg. Transact.*, 1856, t. XXXIX, LXXI) et Avery, partisans de la section du péristaphylin interne, le seul peut-être qu'on soit sûr de couper dans le procédé de Fergusson, ont préféré l'atteindre d'avant en arrière, c'est-à-dire à travers la face antérieure du voile du palais.

Sédillot s'est rallié à la pratique de Fergusson et de Pollock, qu'il a le plus contribué à vulgariser en France, mais il lui a fait subir de nombreuses modifications. Convaincu, autant que l'habile chirurgien de King's College, de l'absolue nécessité de la section musculaire complète, il la pratique dès le début, avant l'avivement, de manière à opérer sur un voile inerte et souple.

Dans le premier temps de son procédé (Sédillot et Legouest, *Traité de méd. opérat.* Paris, 1870, t. II, p. 80), on sectionne le muscle péristaphylin interne, en enfonçant dans l'épaisseur du voile, à 1 centimètre environ au-dessus et en dehors de la luette, un peu en arrière et en dedans de la dernière grosse molaire, un ténotome dont on dirige la lame en bas et en dehors, afin de tomber perpendiculairement sur le muscle. Si on en a atteint le milieu, une incision longue de 1 centimètre suffit à le sectionner; sinon, on se guide sur la persistance des contractions musculaires, pour prolonger en haut ou en bas l'action de l'instrument. On saisit ensuite le milieu du pilier antérieur avec une pince-érigne, on le tire directement en dedans et on le coupe largement avec des ciseaux, en prolongeant en dehors l'incision de la membrane muqueuse, jusqu'au niveau de l'intervalle des deux dernières molaires supérieure et inférieure. Le pilier postérieur se coupe plus bas et de la même manière. Il ne faut pas craindre d'en comprendre entre les mors de la pince une trop grande épaisseur. Le muscle pharyngo-staphylin est volumineux et il faut le soulever en dedans, pour mieux l'offrir à l'action des ciseaux.

L'effet de ces diverses sections est très-remarquable, et sur quelques-uns des malades de Sédillot les deux moitiés du voile, dont l'écartement était auparavant considérable, se sont trouvées spontanément rapprochées et presque ramenées au contact.

L'écoulement du sang est peu abondant, et quelques expuitions suffisent pour en débarrasser le malade, qui se repose et se gargarise à la suite de chaque section musculaire. D'ordinaire la plaie antérieure résultant de la section du muscle péristaphylin interne est immédiatement comblée par le renversement en dehors de ses lèvres et par la saillie des follicules muqueux. Si l'incision a dû être prolongée vers le bord interne du voile, elle peut devenir béante, au moment où l'on serre les fils. Mais cette boutonnière se ferme vite par le gonflement des parties, sans qu'il en résulte jamais l'ouverture fistuleuse que Roux paraît redouter (*Quarante années*, etc., t. I, p. 336).

Bien que les procédés de Fergusson et de Sédillot réalisent un progrès réel, dans les cas où la réunion des lèvres de la division est rendue presque impossible par leur écartement trop grand, il n'est pas nécessaire d'y avoir recours dans toutes les staphylorrhaphies. Les nombreux succès de Roux et de ses imitateurs démontrent que souvent la réunion peut être obtenue, sans sections musculaires. Dans bien des circonstances, les incisions libératrices de Dieffenbach, moins profondes que celles de Sédillot, suffisent pour diminuer la tension du voile et le tiraillement des sutures. Il faut donc se tenir en garde contre les exagérations et ne pas être prodigue des sections étendues. Habituellement sans dangers, elles peuvent donner lieu à des hémorrhagies assez persistantes pour gêner le chirurgien et l'arrêter même dans la marche de l'opération. Cette com-

plication a été observée par Sédillot, au moment de la section ténotomique du muscle péristaphylin interne du côté droit. Dans ce cas il suffit, pour arrêter l'hémorrhagie, d'appliquer sur la face antérieure de la plaie un morceau d'agaric trempé dans l'eau de Pagliari. Deux ou trois fois le caillot fut chassé par des efforts de toux, mais il se reforma sous l'influence du même moyen, dont le succès fut complet. Dans des circonstances semblables et à défaut d'une liqueur hémostatique efficace, Sédillot propose d'introduire dans la plaie un morceau d'agaric à extrémités renflées ou de la tamponner avec deux boulettes de charpie, dont la première serait portée en arrière du voile par un double fil ramené en avant au travers de la plaie et dont les chefs embrasseraient la seconde antérieurement. Ce serait le même mécanisme que pour le tamponnement des fosses nasales, avec la différence d'un moindre écartement entre les tampons oblitérateurs. La cautérisation des bords de la plaie et leur réunion soit avec des fils, soit avec des serres-fines, pourraient encore être de mise, dans les cas rebelles, qu'il faut prévoir, bien que l'hémorrhagie paraisse exceptionnelle.

Afin d'éviter un pareil accident, Verneuil a donné le conseil de faire la section des muscles au moyen du thermo-cautère et de respecter toujours la muqueuse qui recouvre la portion naso-pharyngienne du voile du palais. Son procédé réussit très-bien dans un cas complexe communiqué par lui à la Société de chirurgie (1874, p. 50). Pendant le débridement latéral, il ne s'écoula pas pour ainsi dire une goutte de sang.

Dans le procédé de Callender, on débride le voile du palais deux ou trois jours à l'avance. Cette pratique, si elle pouvait être plus généralement adoptée, aurait le double avantage de rendre l'opération plus courte en supprimant une des sources les plus abondantes de l'écoulement sanguin et de faciliter le rétablissement de la circulation dans la portion de voile incisée.

Trélat et Ehrmann, partisans l'un et l'autre des sections musculaires, les pratiquent après l'avivement et la suture, lorsque le voile leur paraît trop tendu. Ils évitent ainsi certaines sections qui, du premier abord, peuvent paraître nécessaires. L'un et l'autre se servent du bistouri et respectent la muqueuse postérieure. Le craquement du muscle pendant l'opération et la chute du voile indiquent si la section a été suffisante. Dans un cas où Trélat dut sectionner les deux péristaphylins et les deux piliers antérieurs du voile du palais, le relâchement fut suffisant pour rendre inutile la section des piliers postérieurs.

C'est à cette manière de voir que se rallient aujourd'hui la plupart des chirurgiens, qu'ils respectent la muqueuse postérieure comme Trélat et Verneuil ou qu'ils perforent le voile de part en part comme Sédillot et Panas.

J'ai déjà dit que les soins consécutifs jouaient un grand rôle dans les résultats de la staphylorrhaphie. Roux soumettait ses malades à une diète absolue, pendant tout le temps que les fils restaient en place. Il ne leur permettait pas même d'avaler la salive. Pour mitiger les effets de cette longue abstinence, il prescrivait trois ou quatre fois par jour des quarts de lavement, avec du bouillon ou du lait, additionnés ou non de jaunes d'œuf. Deux fois il eut recours à la sonde œsophagienne pour faire parvenir des matières alimentaires jusque dans l'estomac, mais l'opération ne réussit ni dans l'un ni dans l'autre cas, bien que la sonde eût été conduite par l'une des narines, afin d'éviter plus sûrement tout contact avec la plaie. A cette occasion, Roux se demandait s'il ne serait pas bon d'habituer à l'avance les malades à la présence de la sonde.

Bonfils (de Nancy) s'en était servi pour soutenir les forces de son opérée de

staphyloplastie, et dans la discussion qui eut lieu à ce sujet devant la Société de médecine de Paris (*Transact. médic.*, *Journ. de Gendrin*, 1830, t. II, p. 297), Burdin, Sanson et Hervez de Chégoin se montrèrent favorables à la sonde œsophagienne.

Depuis qu'on a eu recours à la staphylorrhaphie dans le jeune âge, on a dû se préoccuper davantage de l'alimentation des opérés incapables de supporter quelques jours de diète absolue. Ehrmann (de Mulhouse) (*Bull. de la Soc. de chirurg.*, 1870, p. 215) a eu recours, dans maintes circonstances, à une sonde flexible qu'il faisait pénétrer dans l'œsophage par la cavité buccale, mais, afin de rendre facile et inoffensive cette manœuvre, il plaçait au devant de la suture, pour la garantir, une plaque protectrice moulée sur l'arcade dentaire. Il a obtenu de la sorte plusieurs succès remarquables, deux entre autres sur des enfants de quatre mois et demi et de huit mois, opérés dans de mauvaises conditions de santé. C'est une conduite à imiter en pareille occurrence.

Cette question de l'alimentation est plus facile à résoudre, si l'on a mis en usage le procédé de Sédillot, dont l'un des plus grands avantages est de rendre inoffensifs les mouvements de déglutition. On peut alors autoriser les malades à prendre, dès le premier jour, des boissons et des aliments liquides. Sédillot dit n'avoir jamais eu d'accidents à redouter. Je crois pourtant qu'en thèse générale on ne saurait prendre trop de précautions et que, surtout chez les adultes, il vaut mieux suivre dans toute sa rigueur la pratique de Roux, au moins pendant les premiers jours. L'alimentation liquide ne doit être autorisée dès le début que dans des cas exceptionnels et chez des malades affaiblis par une cause quelconque. Si les mouvements de déglutition occasionnaient trop de douleur, on aurait toujours la ressource de la sonde œsophagienne, introduite, soit par la bouche, soit par les narines, avec toutes les précautions nécessaires pour éviter le contact de la suture.

Dans le procédé de Roux, les fils restent en place de quatre à six jours. Dans un cas de Trélat, ils provoquèrent dès le septième jour une section ulcéreuse des tissus, bien qu'ils fussent extrêmement lâches dans leur trajet. Pourtant, il est des chirurgiens qui ne les enlèvent que plus tard. Chez les enfants, T. Pick (*Saint-George's Hospital Reports*, vol. VI, 1871-1872, p. 147-160) en fait l'extraction vers le huitième jour, mais il a soin de soumettre ses malades à une abondante alimentation liquide. Ehrmann redoute moins encore la fâcheuse influence des fils. Il les laisse de seize à vingt jours, afin que la réunion soit complète au moment de leur retrait, qu'il opère après anesthésie. Je crois cette pratique aussi exagérée que celle de Sédillot, qui retire une des sutures après vingt-quatre heures, si la réunion est en bonne voie, une seconde le deuxième jour, et les autres le troisième ou le quatrième jour. Inutile de poser des règles immuables. L'état des parties doit seul servir de guide, et, si les fils ont de la tendance à diviser les tissus, en les ulcérant, on est autorisé à les extraire le plus tôt possible.

L'enlèvement des fils n'est pas une chose difficile, bien qu'assez délicate en elle-même. Ehrmann est, je crois, le seul qui chloroformise les patients pour ce temps tardif de l'opération. Le procédé de Bérenger-Féraud rend l'extraction impossible, à cause du nœud placé à la partie postérieure de l'anse. D'après l'habile chirurgien de marine, l'inconvénient n'est pas grave, car les fils sectionnés en temps opportun sont expulsés spontanément et sans efforts au milieu des mucosités de l'arrière-bouche.

Les résultats de l'opération sont généralement favorables. Si la désunion n'a pas eu lieu dans les premiers jours après l'enlèvement des fils, on peut compter sur une guérison définitive, car les cas de destruction tardive de la cicatrice sont rares, bien qu'on en ait observé. Parfois, malgré toutes les précautions prises, la réunion n'a pas lieu d'une manière complète. Sédillot donne le conseil de renouveler les points de suture dès que les premiers menacent de couper le voile par ulcération ou sont devenus trop lâches, avant une consolidation suffisante. Il dit avoir eu quelquefois recours à ces sutures supplémentaires par excès de précaution.

Même avec les instruments spéciaux que j'ai décrits, l'application de ces points de suture est difficile avant l'enlèvement des derniers fils. Aussi, d'une manière générale, préfère-t-on attendre et recourir plus tard, s'il le faut, à une opération complémentaire pour combler la perte de substance. Roux s'est vu plusieurs fois dans la nécessité de faire itérativement la staphylorrhaphie sur des sujets qui avaient subi inutilement une première opération. Ehrmann et bien d'autres ont imité sa conduite et ont obtenu comme lui de remarquables succès.

Dans les cas où la division se prolonge sur la voûte palatine et même dans quelques cas de division simple du voile du palais, la réunion manque à la partie supérieure de la plaie. L'oblitération de cette petite fente peut se réaliser spontanément. Si elle tardait trop à se faire, il faudrait la favoriser par quelques cautérisations au nitrate d'argent. Dans une staphylorrhaphie faite par Cloquet d'après le procédé de Roux, la partie supérieure de la division ne s'étant pas réunie, Cloquet (*Journ. gén. de Gendrin*, 1827, 101, XLI de la 2e série, p. 156) l'aviva avec un pinceau trempé dans le nitrate acide de mercure et obtint en deux jours une guérison complète. Il y aurait moins de dangers à porter aux deux extrémités de la division la pointe du thermo-cautère chauffé au rouge.

Dans les opérations les mieux réussies, il reste presque toujours une bifidité de la luette, dont on fera bien de ne pas trop se préoccuper, car c'est une difformité sans importance. Roux y remédiait en excisant une des portions de cette luette double. Chez une de ses malades, Trélat fit le sacrifice de l'extrémité de la luette restée bifide, en même temps qu'il enlevait les deux amygdales atteintes d'hypertrophie.

On aurait peut-être quelques chances d'éviter cette bifidité en adoptant le procédé de Nélaton (*Élém. de path. chirurg.*, 2e édit., t. IV, par Péan. Paris, 1876, p. 758). Il consiste à laisser adhérents entre eux par leur partie supérieure les deux lambeaux produits par l'avivement, à les renverser sans les diviser et à réunir leurs surfaces saignantes adossées l'une à l'autre. Inutile de dire que ce procédé n'est pas de mise dans les cas où la division remonte jusqu'aux limites supérieures du voile. Le Fort (*Manuel de med. opérat.* de Malgaigne, 8e éd. Paris, 1877, 2e partie, p. 219) assure qu'il a été plusieurs fois mis en usage par Nélaton sans qu'il résultât aucun inconvénient du contact de ce tubercule médian avec la base de la langue. Les malades ne s'y habitueraient pas tous aussi aisément. J'en ai vu un chez lequel l'œdème de la luette produisait de véritables crises de suffocation qui disparurent comme par enchantement à la suite de l'excision de la partie exubérante. Ce moyen très-simple serait parfaitement applicable dans le cas actuel, si le nouvel appendice devenait trop gênant par sa longueur.

Quoi qu'il en soit de ses résultats, le procédé de Nélaton n'est qu'une application à la staphylorrhaphie du procédé imaginé par lui pour remédier à

l'encoche si souvent observée après l'opération du bec-de-lièvre. J'ai voulu récemment l'essayer sur un malade de mon service âgé de vingt ans environ, porteur d'un bec de-lièvre congénital siégeant sur le côté gauche de la lèvre et ne remontant pas jusqu'à la sous-cloison. Mais la saillie du lambeau ainsi formé s'est trouvée telle que j'en ai séance tenante sacrifié une portion, transformant ainsi le procédé de Nélaton en celui de Clémot (de Rochefort), ou de Malgaigne. Les résultats de l'opération ont été aussi satisfaisants que possible et le sujet est sorti au huitième jour, guéri sans encoche ni saillie exagérée du tubercule de nouvelle formation. On pourrait agir de même dans la staphylorrhaphie, afin de ne pas avoir à faire plus tard une petite opération complémentaire.

J'ai décrit jusqu'alors des procédés de staphylorrhaphie inventés pour la plupart en vue de guérir les divisions congénitales du voile du palais. Ils sont pour la plupart applicables aux divisions que j'appellerai pathologiques parce qu'elles sont le résultat de lésions presque toujours diathésiques. Dans les divisions traumatiques complètes et dans les simples perforations, l'opération est réduite à sa plus simple expression. Toute section musculaire est inutile, à moins que le traumatisme n'ait occasionné une perte de substance et par suite une insuffisance du voile du palais. Deux ou trois points de suture appliqués par l'un des procédés déjà décrits suffisent, dans la généralité des cas, pour assurer l'affrontement exact des lèvres de la plaie, et, si la lésion est récente, on peut même se dispenser de l'avivement. Chez un enfant de cinq ans, auquel le manche d'une raquette avait fait vers le centre du voile du palais une plaie à lambeau, de forme triangulaire et à base inférieure, Roux (*loc. cit.*, p. 262) obtint la guérison de la manière suivante : Il engagea d'abord dans le sommet du lambeau deux fils formant une anse en avant, c'est-à-dire du côté de la surface buccale. Dans les deux anses il plaça un très-petit rouleau de sparadrap comme pour une suture enchevillée. Les bouts opposés des fils furent ensuite passés tous ensemble d'arrière en avant dans l'une des narines, à l'aide d'une sonde de Belloc introduite par l'ouverture antérieure et dont le ressort faisait saillie dans la bouche à travers la plaie du voile du palais. Il n'y eut plus qu'à mettre ces fils dans un état de tension suffisant pour relever le lambeau jusque dans l'ouverture qui était résultée de sa séparation et à les y maintenir en les nouant au devant du nez sur une petite masse de charpie, par laquelle ils étaient séparés l'un de l'autre.

L'opération, ajoute Roux, devait être simple, et elle le fut en comparaison de tout ce qu'il y a à faire dans une staphylorrhaphie complète, de tout ce dont se compose la suture du voile du palais pour une division congénitale.

Dans les opérations de polypes naso-pharyngiens par le procédé de Manne, le chirurgien devrait suivre le conseil donné par Eustache (de Béziers), et réunir par une suture appropriée les lèvres de l'incision faite dans un but thérapeutique. Ce dernier temps de l'opération supprimerait tous les désordres de la phonation et de la déglutition qu'entraîne inévitablement après elle toute division du voile du palais.

Faut-il, oui ou non, recourir aux agents anesthésiques dans la staphylorrhaphie? Cette question, très-importante, peut être diversement résolue suivant le point de vue auquel on se place.

D'une manière générale, les opérations pratiquées dans la cavité buccale sont rangées au nombre de celles qui contre-indiquent l'emploi du chloroforme ou de l'éther. En effet, le sang, qui s'écoule en quantité notable, peut, s'il n'est

rejeté au dehors ou avalé par les malades, gêner la respiration et amener rapidement la mort par asphyxie. C'est la raison pour laquelle si peu de chirurgiens se montrent partisans du chloroforme dans la staphylorrhaphie. Il faut dire que tous ne partagent pas cette crainte, qu'ils regardent tout au moins comme exagérée. En Angleterre surtout, on a fréquemment recours à l'anesthésie, nécessaire pour assurer le succès de l'opération dans la première enfance. C'est grâce à l'usage du chloroforme que Collis, Durham et Smith (*The Dublin Quarterly Journal*, for november 1867), ont pu guérir par la staphylorrhaphie de très-jeunes sujets. Holmes (*Thérap. des maladies chir. des enfants*, trad. par O. Larcher. Paris, 1870, p. 148) dit avoir eu l'occasion d'opérer lui-même et n'avoir jamais été témoin d'aucun accident attribuable à l'emploi du chloroforme. « Mais, ajoute-t-il, on ne doit pas s'imaginer pour cela que l'opération soit facile. De fait, les difficultés qu'elle offre sont considérables Cela tient en premier lieu à ce que, la bouche étant maintenue constamment ouverte pendant que l'isthme du gosier est irrité par l'opération, il se fait une énorme sécrétion de mucosités qui, se mêlant au sang, cachent les surfaces et rendent même souvent impossibles à voir les pointes des aiguilles lorsque celles-ci ont traversé le palais. De là un long retard et une grande difficulté. Il faut souvent retourner l'enfant, afin de permettre au sang et aux mucosités de s'écouler au dehors de la bouche. Il faut éponger le liquide, et le contact direct de l'éponge détermine une nouvelle sécrétion. Alors peut très-bien survenir le vomissement déterminé par l'action du chloroforme et probablement aussi par l'irritation constante de l'isthme du gosier. »

Dans une opération faite par Ehrmann sur un enfant de sept mois et demi avec l'aide du chloroforme, la mort survint moins d'une demi-heure après l'opération. Le chirurgien de Mulhouse n'hésite pas à faire jouer au chloroforme un rôle prépondérant dans l'attaque asphyxique par laquelle débutèrent les accidents mortels et il s'engage à être plus réservé dorénavant dans l'usage du chloroforme, lorsqu'il s'agira d'enfants très-jeunes.

M. Trélat (*Bullet. et Mém. de la Soc. de chir.*, 1877, t. III, p. 440) s'est montré plus récemment partisan du chloroforme dans l'urano-staphylorrhaphie. Mais il recommande d'opérer toujours les malades la tête pendante et de surveiller sans relâche leur état, afin d'agir à la moindre menace d'asphyxie.

Je dois dire que, dans le cas mortel observé par lui, Ehrmann a pu attribuer en partie le résultat funeste de l'opération au refoulement peut-être trop complet de la langue, fait au moyen d'une spatule adaptée au bâillon de Smith en guise d'abaisse-langue. Il croit que cet instrument, dont il s'était servi déjà avec avantage, étant de dimensions et de courbures trop fortes, a trop complétement abaissé la langue et favorisé par suite la tendance à l'asphyxie.

Quelle que soit l'explication donnée, ces faits malheureux doivent servir d'enseignement. Il est permis d'en conclure que le chloroforme ne doit pas être employé abusivement dans la staphylorrhaphie. Chez les enfants trop indociles il peut être nécessaire d'y recourir, mais à la condition de s'entourer d'aides sur l'expérience desquels on puisse compter, car les accidents surviennent parfois d'une manière soudaine au moment où l'état du malade semble autoriser une surveillance moins active.

Indications et contre-indications de la staphylorrhaphie. Elles se tirent des causes et de l'étendue de la division, des désordres fonctionnels qu'elle entraîne après elle et de l'état du sujet qui en est atteint.

Nous verrons autre part (*voy.* article Palais) que la division du voile du palais peut être congénitale ou acquise, et que dans l'un comme dans l'autre cas la division peut être limitée aux parties molles ou s'étendre jusqu'à la portion osseuse de la voûte palatine.

Les divisions acquises ou accidentelles sans perte de substance sont très-rares, à moins qu'elles ne soient le résultat d'un traumatisme ou d'une intervention chirurgicale. La staphylorrhaphie est indiquée dans ces deux derniers cas et son exécution est alors d'une simplicité remarquable; elle doit être pratiquée le plus tôt possible, afin de faire disparaître les désordres fonctionnels qu'entraîne après elle la division du voile.

Les divisions acquises, que j'appellerai spontanées par opposition aux précédentes, sont produites ordinairement par des lésions syphilitiques. La réunion des parties divisées survient quelquefois sous l'influence d'un traitement général approprié. On peut la favoriser en touchant de temps en temps les deux lèvres de la plaie avec le nitrate d'argent, le nitrate acide de mercure ou tout autre caustique. Si la division persiste limitée aux parties molles, la staphylorrhaphie peut être tentée, pourvu que les désordres ne soient pas trop grands. Les chances de succès sont moindres que dans les divisions congénitales, car il y a primitivement ou bien il faut faire pour aviver sur des parties saines une perte de substance qui oblige à combiner les procédés autoplastiques avec ceux de la réunion ordinaire par suture. Souvent la perte de substance est telle qu'il vaut mieux se servir d'un obturateur. Ces appareils (*voy.* article Palais artificiel), aujourd'hui très-perfectionnés, remédient aussi bien que les opérations les plus heureuses au nasonnement de la voix et aux difficultés de la déglutition. Ils ont le défaut d'être coûteux, gênants et difficiles à entretenir dans un état satisfaisant de propreté, ce qui en diminue notablement les avantages, au moins chez les gens du peuple. Nous renvoyons à l'article Uranoplastie pour la conduite à tenir dans les cas compliqués de lésions osseuses.

Dans presque toutes les divisions congénitales simples du voile du palais la staphylorrhaphie est indiquée. C'est ici le moment d'étudier les indications tirées du sujet. Cette étude se confond, pour ainsi dire, avec celle de l'âge, encore si controversée.

D'après Holmes (*loc. cit.*, p. 150), si la fissure paraît empêcher l'enfant de se nourrir, et si elle n'est pas très-grande par elle-même, l'opération peut être justifiable de bonne heure, mais il doute que ces deux conditions soient compatibles entre elles. En effet, dans bien des cas où les enfants ne peuvent être alimentés sans que le liquide ressorte par les narines, il suffit d'un peu d'adresse pour leur faire tolérer les aliments, et ils se développent d'une manière convenable sans avoir couru les chances d'une opération dont les dangers sont grands dans la première enfance. En somme, Holmes est d'avis qu'il faut opérer vers l'âge de trois ans, avant que l'enfant ait acquis ce timbre particulier de la voix dont il est si difficile de se débarrasser par la suite.

« Le grand argument, dit-il, en faveur de l'opération faite de bonne heure, est relatif à l'immense avantage que l'enfant retire de l'occlusion de la fissure, lorsqu'elle est obtenue avant qu'il apprenne à parler. Il est universellement admis que, même après l'occlusion complète de la fissure, réalisée à une époque ultérieure de la vie, le défaut désagréable de l'articulation des mots demeure néanmoins et qu'il faut un temps très-long avant que le patient apprenne à parler clairement, en supposant qu'il y arrive. En attendant, pendant toute la

période de l'éducation ordinaire, il est resté incapable de communiquer par un langage intelligible avec ses maîtres et ses camarades. Si l'on fermait la fissure avant l'âge où l'enfant commence à articuler les mots, il en retirerait un avantage qu'aucun mot ne suffit à rendre. Il serait aussi délivré de l'inconvénient de voir les liquides ressortir parfois par le nez; mais c'est là une moindre considération, et dans les cas où la nourriture ressort par le nez assez largement pour apporter un sérieux obstacle à la nutrition, l'opération paraîtra peut-être souvent inapplicable en raison de l'état de faiblesse du pati nt. »

Cet âge de trois ans, préféré par Holmes, n'est pas généralement adopté. Roux n'a jamais voulu consentir à opérer avant la seizième année. Dieffenbach, Sédillot, Fergusson, et avec eux la plupart des partisans des sections musculaires, ont fixé l'âge de dix à douze ans comme limite inférieure de la staphylorrhaphie. Langenbeck (*Archiv für klin. Chirurg.* 1864, Berlin, t. V, p. 44), après quelques essais infructueux, donnait, en 1864, le conseil de ne pas intervenir avant l'âge de sept ans. Il rapporte dans son mémoire 9 observations de staphylorrhaphie chez des enfants âgés de six semaines au moins et de trois ans au plus. 5 opérations avaient été faites par Passavant (*Arch. für Heilkunde.* Leipzig, 1863, p. 323), 2 par Billroth (*Archiv fur klin. Chirurg.* Berlin, 1862, t. II, p. 658) et 2 par Langenbeck lui-même. Aucune n'avait réussi. Un autre enfant de six mois, opéré depuis lors par Billroth (*loco cit.*, 1869, p. 158), succomba en moins de six heures.

En Angleterre, T. Smith est l'un des chirurgiens qui ont le plus vulgarisé l'usage du chloroforme dans la staphylorrhaphie. Bien que partisan de l'opération faite de bonne heure, il déclare, dans une lettre adressée à Ehrmann en 1870 (*Bull. Soc. de chir.*, 1870, p. 213), n'avoir jamais opéré les enfants au-dessous de deux ans. « Le résultat, dit-il, est trop incertain à cet âge pour risquer de compromettre, en l'entreprenant dans ces conditions, une opération qui a au contraire besoin d'être encouragée. » Il ajoute que pourtant Marsh, son collègue à l'hôpital des Enfants de Londres, a réussi 1 cas de staphylorrhaphie chez un enfant de dix mois, et qu'il est à sa connaissance que Annandale (d'Édimbourg) a obtenu un succès analogue chez un enfant de six mois. En 1868, Buznard, de Northampton (*The British Med. Journal*, 11 avril 1868), a réussi chez un enfant du même âge. Du reste, sur 4 opérations faites par Smith sur des enfants âgés de deux à quatre ans, on note 2 insuccès et 2 guérisons complètes obtenues après trois séances opératoires faites à deux mois environ d'intervalle. Dans 2 cas de division du voile et de la voûte palatine, l'opération fut faite chez des sujets âgés l'un de quatre semaines et l'autre de quinze jours seulement par O. Weber, de Bonn (*Arch. für klin. Chirurg.* 1865, t. IV, p. 295), et G. Simon (*Beiträge zur plastischen Chirurgie.* Prague, 1868, p. 91). Dans ces deux cas, la réunion du voile du palais échoua complétement, tandis que l'uranoplastie pratiquée en même temps donnait les meilleurs résultats.

Ces diverses statistiques ne sont pas très-encourageantes. Il faut dire pourtant qu'Ehrmann a été plus heureux dans ses tentatives. En 1875, il avait pratiqué seize fois la staphylorrhaphie, combinée ou non avec l'uranoplastie, sur des enfants âgés de moins de quatre ans, et il avait obtenu 10 fois la guérison complète. Les cas se décomposent de la manière suivante : Sur 6 enfants âgés de plus de deux ans, 5 succès dont 3 obtenus après 2 opérations complémentaires; sur 10, âgés de moins de deux ans, 5 guérisons dont une partielle, la

plupart ayant nécessité plusieurs opérations. J'ai parlé déjà, à propos du chloroforme, d'un de ces jeunes sujets qui succomba presque pendant l'opération.

Ehrmann a, de plus, relevé, dans son dernier mémoire, 15 cas d'uranoplastie et de staphylorrhaphie pratiquées dans les trois premiers mois de la vie. On peut dire que l'insuccès est la règle à cet âge, car il n'y a qu'une seule guérison. Aussi je ne crois pas qu'il soit indiqué de faire courir à des enfants aussi jeunes les dangers de mort qu'entraîne après elle une opération longue et difficile pratiquée dans l'arrière-gorge. Même en se servant de la sonde œsophagienne et de la plaque protectrice d'Ehrmann, on doit avoir beaucoup de peine à assurer d'une manière suffisante l'alimentation La prudence conseille donc d'attendre au moins l'âge de deux ou trois ans pour opérer les petites fissures palatines et les divisions simples du voile du palais, les seules justiciables de l'opération. Cette dernière limite est acceptée par Trélat, qui fait remarquer qu'à cet âge on a dépassé ce qu'on pourrait appeler l'âge dangereux. Rottenstein (Congrès médic. Internat. Genève, 1877) regarde aussi comme dangereuse par elle-même toute intervention faite dans les six premiers mois de la vie. Du reste, la nécessité du chloroforme dans la staphylorrhaphie du jeune âge constitue, pour beaucoup de chirurgiens, une contre-indication presque absolue à une opération qui peut durer plus d'une heure, et dont les résultats sont rarement complets.

Il est bien entendu qu'à partir de la seconde enfance l'opération est toujours indiquée, à moins d'une impossibilité formelle, et qu'il y a utilité à la faire dès que le malade veut bien y consentir.

Lorsqu'il y a division simultanée du voile du palais et de la voûte palatine, les indications changent un peu. Je ne fais qu'indiquer ce côté de la question, qui sera traitée d'une manière complète à l'art. Uranoplastie. Il me suffira de dire que le succès de la staphylorrhaphie pratiquée de bonne heure exerce une heureuse influence sur la division osseuse dont les dimensions se réduisent d'une manière presque aussi notable qu'après l'opération du bec-de-lièvre.

Quels sont les résultats définitifs de la staphylorrhaphie ?

Au point de vue opératoire, un succès à peu près complet n'est pas chose rare. La vie des malades n'est pas immédiatement en danger, à moins qu'on n'ait fait usage du chloroforme, et les accidents consécutifs ne sont pas tous imputables à l'intervention chirurgicale, d'ordinaire bien supportée. Sur un très-grand nombre d'opérations, Roux n'a observé que trois cas de mort, et encore chez un des sujets, c'est après la réunion complète de la plaie qu'est survenue une phthisie pulmonaire, à marche galopante, rapidement mortelle.

Les échecs ne mettent pas les malades dans des conditions plus défavorables ; en un mot, l'état local n'est pas aggravé par suite de l'insuccès de la staphylorrhaphie. On observe ici, comme dans les fistules vésico-vaginales, qu'il faut parfois recourir à deux ou trois opérations successives, si l'on veut arriver à une guérison complète. J'ai déjà dit que dans la plupart des cas E. Smith et Ehrmann avaient dû faire plusieurs tentatives infructueuses avant de voir le succès couronner leurs efforts.

Au point de vue fonctionnel, les résultats sont moins satisfaisants. La réunion des lèvres de la fente supprime, il est vrai, la chute des mucosités nasales dans la bouche et le passage des matières alimentaires dans le nez. On cite même des cas dans lesquels elle a facilité la guérison, soit de la surdité (Franck, de Künzelsau), soit de la surdi-mutité acquise (A. Alt.). Mais au point de vue de

la phonation il ne faut pas compter sur la disparition du nasonnement si désagréable, pour lequel les malades avaient réclamé l'intervention du chirurgien. Il arrive même qu'à ce point de vue les opérés ne retirent aucun bénéfice apparent de la staphylorrhaphie. Dans la discussion engagée sur ce point au deuxième Congrès des chirurgiens allemands (*Arch. gén. de méd.*, 1874, 6e série, t. XXIII, p. 117), Simon a affirmé que la staphylorrhaphie et l'uranoplastie atteignaient rarement leur but, au point de vue du rétablissement de la parole. Sur 60 observations, il n'a trouvé qu'un seul cas de réussite complète chez une femme âgée de seize ans. Dans le plus grand nombre des cas, la parole devient plus intelligible après l'opération. L'exercice la rend plus nette encore, mais seulement quand l'opéré parle avec lenteur. Ehrmann déclare aussi que la prononciation est peu améliorée, si le voile n'a pas sa longueur normale, et que l'amélioration ne survient elle-même que plusieurs années après l'opération.

Cet arrêt, peut-être un peu sévère, est pourtant l'expression de ce qui se passe dans la généralité des cas. On peut dire que la disparition du nasonnement, à la suite de la staphylorrhaphie, est une véritable exception, mais la prononciation devient presque toujours plus nette et les progrès s'accentuent à mesure que les individus s'exercent à parler d'une manière correcte. La gymnastique vocale prolongée est indispensable dans tous les cas de division congénitale guérie, car les sujets opérés à un certain âge, et nous avons vu que, pratiquée de trop bonne heure, l'opération est grave, ces sujets, dis-je, n'ont jamais parlé d'une manière distincte; un exercice approprié peut seul leur apprendre à prononcer certaines consonnes dont ils n'ont jamais fait usage. Trélat déclare qu'après dix jours d'exercice une de ses malades, guérie d'une division congénitale complète, arriva à prononcer toutes les lettres de l'alphabet et un certain nombre de mots : *monsieur*, *magnifique*, *Zanguebar*, etc., dont la prononciation est impossible quand le voile est fendu ou perforé. Avec des efforts, elle avait un langage presque régulier ; dès qu'elle s'oubliait, elle retombait dans sa prononciation vicieuse. Dans un mémoire remarquable communiqué en 1865 à la Société de chirurgie, Liégeois insistait beaucoup sur l'utilité et même la nécessité de ces exercices vocaux, sans lesquels on ne retire aucun profit de la staphylorrhaphie.

Les sujets guéris de divisions accidentelles acquièrent très-rapidement une prononciation à peu près normale, c'est-à-dire qu'ils arrivent en peu de temps à parler comme ils le faisaient avant d'avoir le voile du palais fendu. Il n'en est pas de même de ceux opérés pour des divisions congénitales, chez lesquels les résultats ne sont pas aussi favorables. Malgré la gymnastique la plus intelligente et la plus prolongée, la plupart d'entre eux conservent une grande imperfection de la parole, tandis que d'autres se corrigent assez vite de leur nasonnement. A quoi tient cette différence dans les résultats? D'après Passavant (*Arch. für Heilkunde*. Leipzig, 1865, p. 325), les troubles persistants de la phonation s'expliquent par une insuffisance de la voûte palatine et un développement incomplet du voile du palais qui ne peut se mettre en contact par son bord postérieur avec la paroi opposée du pharynx. On ne peut remédier à l'insuffisance palatine, mais il est à la rigueur possible de souder au pharynx le bord correspondant du voile. C'est ce que le chirurgien de Francfort proposait de faire au moyen d'une opération complexe qu'il appelait la pharyngo-staphylorrhaphie. Cette théorie soutenue par G. Simon eut d'abord en France de nombreux partisans parmi lesquels Panas et Verneuil (*Discuss. de la Soc. de chirurg.*,

1865, 2e série, t. VI, p. 314 et 315), auxquels certains faits paraissent de nature à la confirmer. Mais elle fut bientôt battue en brèche par Paul, Hermann (Julius), de Breslau (*Arch. für klin. Chir.*, 1866, p. 199), qui, s'appuyant sur les observations recueillies par Hoppe (*Deutsche Klin.*, II, 1852, p. 21), Czermack et Coulson (*the Lancet*, 1862, novemb., p. 592), démontra que le nasonnement s'observait aussi bien dans les cas où le pharynx est soudé au voile du palais que dans ceux où le voile est insuffisant.

De ces faits contradictoires on peut conclure que dans la fissure congénitale du voile le timbre particulier de la voix n'est pas dû à la seule persistance de la communication anormale des cavités nasales et pharyngienne. Suivant la remarque de Duplay (*Traité de pathol. ext.*, t. IV, p. 856), il faut tenir compte, dans l'explication des faits, de l'état de malformation du voile, dont les mouvements ne s'exercent plus de manière à régler les vibrations combinées des deux colonnes d'air existant dans les fosses nasales et dans la cavité pharyngo-buccale. La staphylorrhaphie ne remédie qu'à la division anormale; incapable de modifier l'imperfection des muscles, elle place le voile du palais dans un état de tension défavorable à l'exercice régulier de la phonation.

C'est en partie pour cela que les opérations pratiquées dans le jeune âge ne donnent pas des résultats beaucoup plus satisfaisants. Billroth avouait en 1874 (*Arch. gén. de méd.*, 6e série, t. XXIII, p. 117) que chez les enfants de deux à trois ans qu'il avait opérés la voix était restée nasonnée. L'imperfection du résultat s'explique, d'après lui, par la section des muscles qui, consécutivement, ne se développent pas d'une manière normale. Il me semble que l'insuffisance congénitale du voile du palais doit exercer sur les troubles de la phonation une influence au moins aussi grande que l'arrêt ultérieur dans le développement des muscles, invoqué par Billroth.

Il est une autre cause importante, entrevue par Passavant et mise en lumière par Trélat : c'est la brièveté anormale de la voûte palatine et l'arrêt de développement des maxillaires supérieurs. Rouge, de Lausanne (*l'Uranoplastie et les divisions congénitales du voile du palais*. Paris, 1871, p. 132), y ajoute le défaut de capacité des fosses nasales et de la partie supérieure du pharynx, c'est-à dire la vicieuse conformation des cavités de renforcement; cette explication paraît très-plausible à Verneuil (*Chirurg. réparatrice*. Paris, 1877, t. I, p. 516), qui avait remarqué depuis longtemps les variations considérables de distance existant, suivant les sujets, entre l'extrémité postérieure de la voûte palatine d'une part, la base du crâne et la paroi postérieure du pharynx de l'autre.

Chacune de ces théories peut servir à l'explication de faits particuliers, mais aucune n'est applicable à la généralité des cas. Ce qui reste indiscutable, c'est l'imperfection des résultats obtenus par la staphylorrhaphie dans les divisions congénitales du voile du palais. Seuls, les sujets opérés pour des divisions accidentelles récupèrent le timbre normal de leur voix; il en est, parmi les autres, qui retirent de l'opération un bénéfice réel ; enfin, chez un petit nombre, les exercices vocaux continués pendant plusieurs mois et même pendant des années entières peuvent amener, comme dans le bégaiement, une amélioration équivalant presque à un retour à l'état normal.

Dans les cas où la division du voile du palais coïncide avec une insuffisance manifeste de la portion osseuse de la voûte palatine et dans ceux plus rares où les voiles manquent d'une partie de leur charpente musculo-fibreuse, on a émis

l'opinion qu'il valait mieux avoir recours aux appareils prothétiques qu'exposer les malades aux dangers d'une opération dont ils ne pourraient retirer aucun profit au point de vue de l'exercice de la parole. Ce n'est pas que les appareils n'aient de nombreux inconvénients. J'ai déjà dit qu'ils étaient coûteux et difficiles à entretenir suffisamment propres. Chez les enfants, Langenbeck leur reproche de nuire à la dentition. De plus, à tous les âges, ils restent sans utilité, si on ne se livre à des exercices vocaux presque aussi nombreux qu'après la staphylorrhaphie.

Dans ces dernières années, la valeur comparative de la prothèse et des opérations autoplastiques dans les fissures de la voûte et du voile du palais a fait l'objet d'un travail remarquable, lu par le professeur Trélat au Congrès de Genève en 1877. J'emprunte à la *Gazette médicale de Paris* (1877, t. VI, p. 496) les préceptes suivants, qui, formulés en vue des divisions de la voûte palatine, sont en tout applicables aux divisions congénitales du voile du palais.

L'anaplastie guérit sans les appareils prothétiques coûteux, facilement altérables, qui exigent une surveillance perpétuelle et causent parfois des accidents plus ou moins sérieux. L'anaplastie guérit pour longtemps; les cas de destruction de la cicatrice et de récidive sont rares ; cependant Trélat en a observé quelques-uns.

L'anaplastie ne donne pas, il est vrai, des résultats très-heureux, lorsque la voûte palatine a moins de 6 centimètres, chiffre normal de sa longueur, mais la prothèse n'y peut rien de plus. Passavant et Simon ont remarqué le même fait. On nasonne toujours quand la voûte et le voile sont trop courts. Même dans ce cas, l'opération anaplastique rend service ; il faut avoir la probité, je dirai plus, l'habileté de prévenir les malades de la possibilité de ce résultat.

La reconstitution d'une voûte solide, durable, qui donne à la phonation et à la déglutition un point de résistance, tel est le résultat final de l'anaplastie. La prothèse, au contraire, repose en entier sur un appareil avec toutes ses qualités et ses défauts ; elle peut réussir parfois à reconstituer l'acte phonateur avec une remarquable perfection, mais c'est toujours un appareil.

L'excellence possible, mais rare, de la prothèse, doit être mise en regard de l'excellence rare aussi de l'opération. Pour l'une comme pour l'autre, il faut une éducation de la parole, tout aussi délicate, tout aussi soignée.

Ces conclusions du travail de Trélat sont très-pratiques. Dans la discussion qui en suivit la lecture, Ehrmann (de Mulhouse), se basant sur trente opérations qu'il avait faites, déclara formellement que les fissures du voile du palais et de la voûte palatine étaient seules justiciables de l'opération : les fissures profondes et complètes devaient être palliées par l'obturateur. La même opinion a été soutenue plus récemment encore par Tillaux, Marc Sée et Verneuil, à l'occasion d'une jeune fille présentée par Berger à la Société de chirurgie (*Séance de la Soc. de chir.* du 13 oct. 1880), et chez laquelle la division congénitale de la voûte et du voile du palais se compliquait d'une insuffisance manifeste du squelette osseux. Cette jeune personne ne devant retirer aucun bénéfice de l'opération au point de vue de la parole, il fut généralement admis qu'un obturateur serait à tous égards préférable.

Je n'insisterai pas davantage sur cette question, les appareils prothétiques étant destinés d'une manière plus spéciale au traitement palliatif des divisions compliquées.

Résumé. La staphylorrhaphie est une des plus brillantes conquêtes de la

chirurgie moderne. Elle est indiquée dans toutes les divisions simples accidentelles du voile du palais et surtout dans les cas où la division a été faite dans un but thérapeutique, pour faciliter, par exemple, l'ablation des polypes naso-pharyngiens. Elle est aussi indiquée dans les divisions congénitales du voile du palais simples ou compliquées, toutes les fois que les dimensions du voile et de la voûte osseuse ne s'éloignent pas trop de l'état normal.

L'exécution de la staphylorrhaphie ne nécessite pas un grand luxe d'instruments Des ciseaux coudés ou un long bistouri à lame étroite suffisent pour l'avivement. Les fils ordinaires ou métalliques sont assez facilement mis en place, soit à l'aide du procédé de Bérard, modifié ou non, soit au moyen des diverses aiguilles usitées dans les sutures métalliques. On les fixe par un des procédés en usage dans les opérations de fistules vésico-vaginales.

Les incisions libératrices de Dieffenbach et de Roux, ou les sections musculaires profondes de Fergusson et de Sédillot, sont indiquées dans tous les cas où la tension des parties est trop forte. Il vaut mieux ne les faire qu'après la suture.

A partir du quatrième ou du cinquième jour, on peut enlever les fils. Il est pourtant préférable de les laisser plus longtemps, si les tissus ne présentent aucune tendance à l'ulcération.

Les précautions les plus minutieuses sont nécessaires pour assurer le succès de l'opération. Si leur état le permet, les malades seront soumis à une diète presque absolue ; les lavements de bouillon ou de lait seront seuls autorisés pendant les premiers jours. Si l'on a paralysé le voile par des sections musculaires. l'alimentation liquide immédiate sera sans danger.

La staphylorrhaphie ne compromet les jours des malades que d'une manière exceptionnelle ; elle est dangereuse dans les premiers mois de l'existence et avec l'usage du chloroforme. Le plus souvent, la guérison complète n'est obtenue qu'après une ou plusieurs opérations complémentaires.

Au point de vue de la déglutition, les résultats sont très-satisfaisants. Mais la voix reste presque toujours nasonnée dans les réunions obtenues sur des sujets atteints de fissures congénitales. Une grande amélioration peut être le résultat d'exercices vocaux longtemps prolongés.

L'opération est formellement contre-indiquée dans les cas d'insuffisance trop grande du voile, ou dans les malformations avec brièveté de la voûte palatine, à plus forte raison dans les cas où la fissure du voile se complique d'une division profonde et complète de la voûte. C'est alors que les obturateurs peuvent rendre de grands services, à condition de soumettre aussi les malades à une gymnastique vocale prolongée. E. GAYRAUD.

BIBLIOGRAPHIE. — A. ALT. *Division du voile du palais avec surdi-mutité acquise; staphylorrhaphie; guérison*. In *Arch. f. Augen- und Ohrenheilk.*, t. VII, p. 211 ; analysé in Hayem, *Revue des séances méd.*, 1880, t. XVI, p. 668. — E. BASSINI. *Quatre cas de staphylorrhaphie et d'uranoplastie avec la description d'un nouvel écarteur des mâchoires*. In *Giornale de la R. Acad. di Torino*, janv. 1880. — BECK. *Études sur l'uranoplastie*. In *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck*. Berlin, 1863, t. IV, p. 418, et 1865, t. VI, p. 736. — BÉGIN. *Traité de médec. opér.* Paris, 1838, t. I, p. 221. — A. BÉRARD. *Dict. de méd. en 30 vol.* Paris, 1844, t. XXVIII, art. STAPHYLORRHAPHIE. — A. BÉRARD et DENONVILLIERS. *Compendium de chir. pratique*. Paris, t. III, p. 759. — BÉRENGER-FÉRAUD. *Bull. de thérap.* Paris, 1865, t. LXIX, p. 269. — BERGER. *Division congénitale de la voûte palatine et du voile du palais*. In *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.* Paris, 1880, t. VI, p. 561. — BILLROTH. *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck*. Berlin, 1862, t. II, p. 658, et 1869, t. X, p. 151. — BLANDIN. *Opération de staphylorrhaphie*. In *Bull. de l'Acad. de méd. de Paris*, 1842-1843, t. VIII, p. 81. —

Bonfils (de Nancy). *Cas de staphyloplastie.* In *Transact. médic., Journ. de méd. de Gendrin.* Paris, 1830, t. II, p. 297. — Bowman. *British Med. Journ.*, 1859. — Busnald (de Northampton). *Même recueil*, 11 avril 1868. — Chabrun. *Un cas de staphylorrhaphie à la suite de l'opération de Manne. Du nasonnement.* Thèses de Paris, 1879, n° 441. — Cloquet. *Opération de staphylorrhaphie.* In *Journ. gén. de méd. de Gendrin*, 1827, t. CI, 41e de la 2e sér. p 136. — Maurice Collis. *An Cleft Palate.* In *the Dublin Quarterly Journ.*, n° 47, mai 1856, p. 264. — Du même. *An Cleft Palate.* Ibid., n° 77, février 1865, p. 96. — *Congrès (deuxième) des chirurg. allemands.* In *Arch. gén. de méd.*, 1874, 1re série, t. XXIII, p. 117 — *Congrès méd. internat. de Genève.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1877, t. VI, p. 496. — Coulson Walter. *The Lancet*, 1862, novbr., p. 592. — De Roubaix. *Étude sur les sutures métalliques, au point de vue technique. Présentation d'instruments nouveaux.* In *Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belgique*, 1879, t. XIII. — Dieffenbach. *Operative Chirurgie.* Leipzig, 1845, t. I, p. 445. — Dubrueil. *Traité de méd. opérat.* Paris, 1875, p. 513. — Duncan *Perfectionnements apportés à la staphylorrhaphie.* In *the Lancet*, II, p. 503. — Ebel (de Berlin). *Journ. der Chirurgie von Graefe und von Walther*, t. II, p. 50 et 53. — Ehrmann (de Mulhouse). *Note sur la staphylorrhaphie et l'uranoplastie chez les enfants du premier âge.* In *Bull. de la Soc. de chir.* Paris, 1870, 2e série, t. II, p. 210. — Du même *Recherches sur la staphylorrhaphie de l'âge tendre.* In *Bull. de l'Acad. de méd.* Paris, 1875, t. XXXI. — Du même. *Malformation de la voûte palatine avec échancrure postérieure du palatin sur la ligne médiane, empêchant le voile du palais d'atteindre le pharynx. Voix nasonnée.* In *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1880, n° 10. — Eustache (de Béziers). *Observations faites sur plusieurs enfants nés sans voile du palais, suivies d'un essai sur un moyen de réunir les divisions récentes de cet organe.* In *Arch. de. l'anc. Acad. royale de chirurgie.* 1784, publié par Verneuil in *Gaz. hebdom. de méd.* Paris, 1861, p. 602, 617. — Fauraytier. *Instruments nouveaux pour la staphylorrhaphie.* In *Bull. de l'Acad. roy. de méd.* Paris, t. VIII, 1842-1843, p. 173. — W. Fergusson. *Observation on Cleft Palate and on Staphylorrhaphy.* In *Med. Chir. Transact.* London, 1845, t. XXVIII, p. 273. — Du même. *System of Practical Surgery.* London, 1846, 2e édit. — Du même. *De l'intervention chirurgic. dans les cas de division de la voûte palatine.* In *the Lancet*, nov. 1875, t. X, p. 661. — Follin et S. Duplay. *Traité de pathol. externe* Paris, 1875, t. IV, p. 853. — W. J. Forbes. *Nouvelle opération pour certains cas de fissure palatine et de luette bifide.* In *Transact. of the College of Physicians of Philadelphie*, 1875, vol. VII. — Franck, de Kunzelsau (Wurtemberg). *Surdité guérie par la staphylorrhaphie.* In *Monatschrift f. Ohrenheilkunde*, 1873, n° 8. — Gaujot et Spillmann. *Arsenal de la chirurg. contemp.* Paris, 1872, t. II, p. 505. — Gerdy. *Nouveau procédé de suture dans la staphylorrhaphie.* In *Bull. de l'Acad. de méd.* Paris, 1848-1849, t. XIV, p. 170 — T. Holmes. *Thérapeutique des malad. chirurg. des enfants.* Traduit par O. Larcher. Paris, 1870, p. 146. — Jahren. *Arch. f. Heilkunde.* Leipzig, 1862, p. 32. — Jobert (de Lamballe). *Traité de chirurgie plastique.* Paris 1849, t. I, p. 396. — *Journal der Chirurgie von Graefe und von Walther.* 1825, t. VI, p. 80, et 1828, t. II, p. 70. — *Journal für praktische Heilkunde von Hufeland und von Harless*, t. XLIV, p. 116. — Kingsley Norman. *Des résultats de la staphylorrhaphie dans le traitement des perforations du voile du palais.* In *New-York Med. Journ.*, 1879, mai. Cité in Hayem, *Rev. des sc. méd.*, 1879, t. XVI, p. 781. — Krimer. *Staphyloplastie.* In *Journ. der Chirurgie von Graefe und Walther*, 1827, t. X, p. 625. — Lambert. *De Palato duro et fisso ejusque operatione, Dissert. inaug.* Bonn, 1834. — Langenbeck. *De l'uranoplastie par décollement et transplantation de la muqueuse et du périoste du palais.* In *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck.* Berlin, 1862, t. II, p. 208. Traduit dans les *Arch. gén. de méd.*, 1862, 5e série, t. XIX, p. 271, 567, 709. — Du même. *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck.* Paris, 1864, t. V, p. 44. — Letenneur (de Nantes). *Cas de staphylorrhaphie.* In *Bull. gén. de thérap.*, 1862, t. LXII, p. 176. — Liégeois. *Influences des exercices vocaux sur les résultats de la staphylorrhaphie.* In *Bull. de la Soc. de chir.* Paris, 1865, 2e série, t. VI, p. 310. — Lœwenstein. *Deutsche Klinik*, 1859, p. 137. — Malgaigne. *Manuel de méd. opérat.*, 8e édit. par Léon Le Fort. Paris, 1877, 2e partie, p. 219. — Marduel. Art. Palais. In *Nouveau Dict. de méd. et de chir. pratiques.* Paris, 1878, t. XXV, p. 689. — Nélaton. *Elém. de pathol. chirurg.*, 2e édit. Paris, 1876, t. IV, par Péan, p. 738. — Passavant (de Francfort). *Sur les moyens de faire disparaître le nasonnement de la voix dans les fissures congénit. du palais.* Traduit in *Arch. gén. de méd.*, Paris, 1865, 6e série, t. I. — Du même. *De l'articulation du langage après l'uranoplastie.* In *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck*, Berlin, 1877, p. 18. — Paul (Hermann Julius), de Breslau. *De l'adhérence du voile du palais à la paroi postér. du pharynx.* In *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck.* Berlin, 1866, t. VII, p. 199 Traduit in *Arch. gén. de méd.* Paris, 1866, 6e série, t. II. — T. Pick. *De la fissure du palais.* In *Saint-George's Hospital Reports*, 1871-1872, vol. VI, p. 147, 160. — G. Pollock. *Observat on Congenit. Deficiency of the Palate, and the Means to by used for its Relief.* In *Med. Chir. Transact.* London, 1856, t. XXXIX, p. 71. — Préterre. *Traité des divisions congénitales ou*

acquises de la voûte du palais et de son voile. Paris, 1867. — Prévost. *Sur la staphylorrhaphie.* Thèses de Paris, 1866. — H.-G. Rawdon *Du traitement chirurgical des divisions du voile du palais chez les enfants.* In *British Med. Journ.*, 19 juin 1880. — A. Purcell. *A Case of Operation for Cleft Palate on a Child.* In *the Dublin Quarterly Journ.*, nov. 1867, n° 88, p. 320. — Richerand. *Histoire des progrès récents de la chirurgie.* Paris, 1825. — Robert. *Traité des principaux objets de médecine.* Paris, 1766, t. I, p. 8. — Rose (de Zürich). *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck.* Berlin, 1874, t. XVII, p. 462. — Ph.-J. Roux. *Mém. sur la staphylorrhaphie.* Paris, 1825. — Du même. *Quarante années de pratique chirurgicale.* Paris, 1854, t. I. *Chirurgie réparatrice*, p. 228. — Rouge (de Lausanne). *Perforation du palais et palatoplastie.* Lausanne, 1867. — Du même. *L'uranoplastie et les divisions congénitales du voile du palais.* Paris, 1871. — Rouyer. *Instruments nouveaux pour la staphylorrhaphie.* In *Bull. de l'Acad. de méd.* Paris, 1854, t. X. — Schaack. *Quelques remarques sur la staphylorrhaphie.* Thèses de Paris, 1867. — Schœnborn. *Nouveau procédé de staphylorrhaphie.* In *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck.* Berlin, 1875, t. XIX, p. 527. — Schwebisch. *De l'adhérence du voile du palais au pharynx.* Thèses de Paris, 1880, n° 69. — Sédillot et Legouest. *Traité de méd. opérat.* Paris, 1870, t. I, p. 66. — Sédillot. *Contributions à la chirurgie.* Paris, 1868, t. II, p. 653. — Simon. *Beiträge zur plastischen Chirurgie.* Prague, 1868, p. 91. — H. Smith. *System of Operative Surgery.* Philadelphia, 1826, t. I, p. 79. — T Smith. *The Royal Med. and Chir. Society*, session de 1867-1868. — Sotteau (de Gand). *Instruments nouveaux pour la staphylorrhaphie.* In *Bull. gén. de thérap.*, 1839, t. XVII, p. 108. — Syme. *Principles of Surgery.* London, 1856, édit. 4, p. 460. — Trélat. *Staphylorrhaphie.* In *Bull. de la Soc. de chir.* Paris, 1865, 2e série, t. VI, p. 305. — Du même. *Uranoplastie dans les divisions congénit. du palais et du voile.* In *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.* Paris, 1877, t. III, p. 440. — Du même. *De la valeur comparative de la prothèse et des opérations anaplastiques dans les fissures congénitales de la voûte et du voile du palais.* In *Compt. rend. du Congrès méd. intern. de Genève*, 1877, et in *Gaz. méd. de Paris*, 1877, t. IV, p. 496. — Du même. *Commun. diverses sur la staphylorrhaphie et ses résultats.* In *Bull. de la Soc. de chir. de Paris, passim.* — Velpeau. *Traité de méd. opérat.* Paris, 1839, t. III, p. 572. — Verneuil. *Histoire de la staphylorrhaphie.* In *Gaz. hebd. de méd.* Paris, 1861, p. 602 et 617. — Du même. *Cas d'urano-staphylorrhaphie.* In *Bull. de la Soc. de chir.* Paris, 1874, t. XV, p. 90. — Du même. *Memoires de chirurgie.* Paris, 1877, t. I, *Chirurgie réparatrice*, p. 490 et 530. — Walton Haynes. *The Lancet*, 1857, t. II, p. 168. — J. Mason Warren (de Boston). *The New England Quarterly Journ. of Medical Science*, Avril 1843. — Otto Weber. *Arch. f. klin. Chir. von Langenbeck.* Berlin, 1862, t. II, p. 295. — Wützer. *Deutsche Klinik*, 1850, t. II. p. 60. E. G.

STAPLETON (Michael-Harry). Chirurgien irlandais de mérite, né en 1808, fit ses études au *Trinity College*. A partir de 1826 il suivit les leçons de Rawdon Mamamara, professeur de matière médicale au Collége royal des chirurgiens, et, en 1831, fut reçu licencié par ce corps savant. Il passa ensuite plusieurs années sur le continent et surtout à Paris, dont il suivit avec soin les hôpitaux. De retour dans son pays, il parla avec enthousiasme de ses célèbres maîtres, le baron Boyer, le baron Dupuytren et le baron Larrey, qu'on finit par lui appliquer le sobriquet de *baron*, qu'il conserva toute sa vie. En 1833, il obtint le diplôme de bachelier en médecine de l'Université de Dublin et, en 1835, il succéda à Adams en qualité de chirurgien du *Jervis-Street Hospital*; il resta attaché à cette institution pendant quarante-cinq ans. Il fut nommé *fellow* du Collége royal des chirurgiens d'Irlande en 1844. Pendant une vingtaine d'années il fut examinateur au Collége.

Stapleton était en outre membre de l'Académie royale d'Irlande, professeur d'anatomie à la même, membre associé étranger de la Société anthropologique de Paris, etc. On a de lui :

I. *A Lecture on the Nature, Treatment and Cure of Clubfoot.* Dublin, 1839, in-8°. — II. *Blennorrhagia and Syphilis, their Nature and Treatment, being an Analysis of the Letters of Ricord.* Dublin (1858?), in-8°. — III. Nombreux articles dans *Dublin Quarterly Journal, Dubl. Medical Press* et *Dubl. Hospital Gazette.* L. Hn.

STAPPAERTS (Jean-Corneille). Médecin belge, né à Anvers le 22 septembre 1749. Il fit d'excellentes humanités dans sa ville natale, puis se rendit à Louvain, où il étudia la médecine sous van Rossum et Vounck, et en 1773 passa avec la plus grande distinction les examens de licencié en médecine. Il alla ensuite s'établir à Anvers et le 7 août 1775 fut inscrit sur le registre du Collége médical. Il n'exerça guère la médecine que par humanité; c'est ainsi qu'il fut nommé médecin des pauvres de 1776 à 1782; il prit pour sujet principal de ses études la recherche des moyens de prévenir les inhumations précipitées et de sauver les noyés et les asphyxiés. L'Académie de Bruxelles ayant proposé en 1784, et derechef en 1787, pour prix la question suivante : *Quels sont les moyens que la médecine et la police pourraient employer pour prévenir les erreurs dangereuses des enterrements précipités?* le mémoire présenté par Stappaerts obtint la médaille d'argent.

La révolution brabançonne compta Stappaerts parmi ses adhérents les plus zélés, mais son enthousiasme tomba lors de l'invasion française. En 1806, il forma une Société de médecine composée d'une douzaine de membres et portant pour titre : *Société littéraire médico-latine d'Anvers :* les discussions y avaient lieu en latin. Il présida les réunions jusqu'en 1811, où la Société cessa d'exister, par suite de la difficulté de recruter de nouveaux membres. Il présida également le Collége des médecins d'Anvers.

Stappaerts prit part à la rédaction de la pharmacopée du département des Deux Nèthes : *Pharmacopœa manualis utriusque Nethæ*, qui parut en 1812. Il mourut le 12 décembre de la même année, laissant la réputation d'un médecin érudit, d'un médecin-légiste distingué et d'un philanthrope éclairé et dévoué.

I. *Ressuscitatio mortuorum, sive dissertatio medica-politica sistens resumptum tentamen problematis ab Academia Caesarea ac regia scientiarum et elegantiorum litterarum Bruxellensi propositi, renovati in annum* 1787. *Quels sont les moyens*, etc. Bruxelles, 1788. — II. *De homine ambidextro*, lu à la *Soc. littér.-méd.-latine*, manuscrit. — III. *Mémoire adressé à M. d'Argenson, préfet des Deux-Nèthes, ayant pour but la formation d'une société philanthropique à Anvers, pour prévenir les enterrements trop précipités*, etc. (en manuscrit). L. Hn.

STARAVASNIG (Georg-Karl). De son nom germanisé *Neuhofer*, naquit à Stein, dans l'Ukraine, le 2 avril 1748. Il étudia la médecine à Vienne, obtint le grade de docteur en 1773, puis, en 1774, fut nommé professeur de physiologie et de médecine à l'Université de Fribourg en Brisgau. Il mourut dans cette ville le 26 mars 1792, laissant :

I. *Diss. sistens animadversiones in praecipuas viscerum inflammationes*. Viennae, 1773, in-8°. — II. *Diss. de reconvalescentibus*. Viennae, 1773, in-4°. — III. *Diss. de inflammatione uteri*. Viennae, 1773, in-4°. — IV. *Diss. de erroribus, fraudibus ac inertia medicamentorum*. Friburgi Brisgov., 1774, in-8°. — V. *Diss. de debilitate in genere*. Frib. Brisgov., 1775 in-8°. — VI. *Abhandlung von dem ausserordentlichen Fasten der Maria Monika, Mutschlerin zu Rothweil*, Bd. I. Freiburg, 1780, in-8°. Bd. II. Wien. 1782, in-8°. — VII. *Diss. de sterilitate humana*. Frib. Brisg., 1781, in-8°. — VIII. *Diss. de constitutione anni* 1782 *totius et anni* 1783 *ad solstitium æstivum usque, cum observationibus nonnullis circa morbos biliosos, catarrhum epidemicum, scarlatinam et morbillos*. Frib. Brisgov., 1783, in-8°.
L. Hn.

STARK (Les).

Stark (William). Médecin anglais du plus grand mérite, né à Birmingham, vers 1742, mourut à la fleur de l'âge, victime de son amour pour la science.

Il fit ses études littéraires et philosophiques à Glasgow, et alla à Édimbourg étudier la médecine. Cullen reconnut bientôt en lui les qualités éminentes de l'esprit qui le distinguaient, et lui accorda sa protection et son amitié. En 1765, Stark quitta Édimbourg pour aller à Londres. Sous la direction de W. Hunter, il s'appliqua à perfectionner ses connaissances anatomiques; élève de l'hôpital Saint-George, il se livra en même temps à l'observation attentive des maladies et à des expériences suivies sur les fluides animaux, sans négliger aucune des sciences accessoires à la médecine. De retour à Londres, il commença, au mois de juin 1769, avec l'encouragement de Pringle et de Franklin, ses expériences sur le régime et les diverses sortes de substances alimentaires, expériences qui ruinèrent sa santé et le mirent au tombeau à l'âge de vingt-neuf ans.

Stark avait trouvé dans cette courte vie le temps de connaître les désordres organiques qui constituent la phthisie pulmonaire de manière à donner une histoire presque complète des tubercules. Il a très-bien décrit les altérations folliculaires instestinales de la fièvre typhoïde, et tracé de main de maître le tableau de plusieurs autres maladies.

I. *Specimen med. inaug. septem historias et dissectiones dysentericarum exhibens.* Lugduni Batav., 1766, in-4°. — II. *Warks consisting of Clinical and Anatomical Observations, with Experiments Dietetical and Statistical; revised and published from his Original Manuscripts*, by Dr J.-C. Smyth ; 3 Plates. London, 1788, in-4°. L. Hn.

Stark (Johann-Christian). Accoucheur allemand distingué, né à Ostmannstadt dans la principauté de Weimar, le 13 janvier 1753, étudia la médecine à Iéna et y fut reçu docteur en 1777. Deux ans après il devint professeur extraordinaire de médecine dans cette université, professeur ordinaire en 1784 et directeur en second de la maison d'accouchements. Par la suite il obtint la charge de premier médecin et de conseiller à la cour de Saxe-Weimar et fut décoré, en 1808, de l'ordre de la Légion d'honneur.

Stark mourut le 11 janvier 1811. Il s'est fait connaître par l'invention de plusieurs instruments obstétricaux, cuiller à délivre, embryotome, forceps (deux, dont l'un droit, l'autre muni de la courbure du forceps de Levret), pelvimètre, etc., ainsi que par son habileté dans la pratique de l'opération césarienne. Il créa et rédigea l'*Archiv für Geburtshülfe, Frauenzimmer- und neugeborner Kinderkrankheiten*, Iena, 1787-96, 6 vol. in-8°, continué par le *Neues Archiv für die Geburtshülfe*, etc.

I. *Dissert. de tetano ejusque speciebus praecipuis.* Ienae, 1777-1778, in-8°. — II. *Comment. de tetano. Pars hist. I.* Ienae, 1778, in-8°. — III. *Comment. theoretico-practica de tetano. Pars II.* Ienae, 1781, in-4°. — IV. *Gedanken vom medicinischen Populärunterricht auf Academien.* Iena, 1779, in-4°. — V. *Comment. medica de universali nuperrime celebrato, adjunctoque recto opii usu in graviditate, partu, puerperio.* Ienae, 1781, in-4°. — VI. *Einrichtung seines klinischen Instituts, nebst tabellarischer Uebersicht des Witterungszustandes.* Iena, 1782, in-4°. — VII. *Hebammenunterricht in Gesprächen.* Iena, 1782, in-4°. — VIII. *Abhandlung von den Schwämmchen* Iena, 1784, in-8°. — IX. *Versuch einer wahren und falschen Politik der Aerzte.* Iena, 1784, in-8°. — X. *Zweyte tabellarische Uebersicht des klinischen Instituts zu Iena.* Iena, 1784, in-4°. — XI. *Auszüge aus dem Tagebuche des Ienaischen klinischen Instituts.* Iena, 1788, in-4°. — XII. *Biographie von Johann-Philipp Hagen.* Ienae, 1794, in-8°. — XIII. *Handbuch zur Kenntniss und Heilung innerer Krankheiten des menschlichen Körpers.* Iena, 1799-1800, in-8°. — XIV. *Diss. sistens scrofularum naturam, praesertim steatomatosarum casu rariore adjecto.* Ienae, 1803, in-4°, 1 pl. (attribué par la *biogr.* Panckoucke à son neveu). — XV. *Programma de oculo humano ejusque effectibus et de oculo in genere.* Ienae, 1804, in-4°. — XVI. *Programmata II de vermibus in locis insolitis repertis.* Ienae, 1804, in-4°. — XVII. *Programmata I et III : historia morbi memoratu digna.* Ienae, 18 7-1808, in-4°. — XVIII. Carrère..... *Abhandl. über die Eigenschaften, den Gebrauch und die Wirkungen des Nachtschattens oder Bitter-*

süsses, etc. *Aus dem Franz. übers. von Molini, mit Vorrede*, etc. Iena, 1786, in-8°. — XIX. *Vorrede u. Anmerk. zu der teutsch. Uebersetz. von Jadelots Lehre der Natur des gesunden menschl. Körpers*. Iena, 1783, in-8°. — XX. *Vorr., Anmerk. u. Zusätze zu der von D. Henckenius verf. teutsch. Uebers. von Rœderer's Anfangsgr. der Geburtshülfe*. Iena, 1793, in-8°. — XXI. *Nachricht von seiner kürzlich glücklich verrichteten Operation des Kaiserschnittes*. In *Baldinger's neues Magazin für Aerzte*. L. Hn.

Stark (Carl-Wilhelm). Fils du précédent, naquit à Iéna vers 1785, fit ses études médicales dans sa ville natale et obtint le diplôme de docteur en 1811. Il devint professeur extraordinaire de médecine à Iéna en 1814, conseiller aulique et médecin du grand-duc de Saxe-Weimar-Eisenach en 1817, assesseur extraordinaire auprès de la Faculté de médecine et du Sénat académique en 1823, enfin professeur ordinaire de médecine en 1826. Stark fut nommé conseiller intime en 1836 et médecin ordinaire de la ville d'Iéna en 1839. A partir de 1838, il eut une part dans la direction des hospices publics, de la clinique médicale, de la maison d'aliénés et de la maison d'accouchements. Stark mourut le 15 mai 1845. Il était membre de la Faculté de médecine de Pesth et d'un grand nombre de sociétés savantes, et chevalier de l'ordre du faucon blanc et de l'ordre russe de Saint-Vladimir. Élève de Schönlein, il développa et exagéra la partie du système de son maître qui est relative à la maladie considérée comme un organisme parasite superposé à l'organisme humain, organisme qui naît, se développe et meurt. C'est ce qui lui avait fait donner le nom d'*Idealparasitiker*. Nous citerons de lui :

I. *Diss. inaug. med. qua intimus graviditatis, lactationis mensiumque profluvii consensus et convenientia ex propria mulieris vi et natura deductus demonstratur. Pars I. De utriusque sexus ratione et uteri gerendi munere*. Ienae, 1811, in-8°. — II. *Pathologische Fragmente*. Weimar, 1824-1825, 2 vol. gr. in-8° (ne lui appartient probablement pas, mais à Franz Stark). — III. *De νοῦσῳ θήλεια apud Herodotum prolusio. Progr. ad orationem audiendam, quam loci in medicor. Ienens. ordini rite capessendi caussa d. 2. apr. 1826 dicit, invitaturus scripsit*. Ienae, 1827, gr. in-4° (D'une maladie des Scythes caractérisée par l'impuissance). — IV. *Analecta medica ex veterum scriptoribus non medicis*. Ienae, 1827-1828, gr. in-4°, publié en plusieurs parties annexées à des thèses inaugurales. — V. *Ueber die Annahme eines eigenen Gefühls-Vermögens*. In *Nasse's Zeitschr. f. Anthrop.*, Bd. I, p. 32, 1825. — VI. *Comment. anat. physiol. de venae azygos natura, vi atque munere*. Ienae, 1835, gr. in-4°, 2 pl. — VII. *Allgemeine Pathologie oder allgemeine Naturlehre der Krankheit*. Leipzig, 1838, gr. in-8°. — VIII. *Plan zu einer Einrichtung und Verbesserung einer öffentlichen Krankenanstalt, vom ärztl. Standpunkte aus entworfen*. Erlangen, 1839, gr. in-8°. — IX. Il fut l'un des rédacteurs des *Schmidt's Jahrbücher der Medicin* à partir de 1834 et de *Haeser's Archiv der Heilkunde* depuis 1830. L. Hn.

Stark (Johann-Christian). Célèbre accoucheur allemand, neveu de Joh.-Christ. Stark l'ancien, cousin du précédent. Des confusions nombreuses ont eu lieu entre les divers auteurs du nom de Stark. Kilian (*Die Universitäten Deutschlands*, 1828, p. 277-278) confond notre Stark avec son oncle, ce qui s'explique parce que tous deux ont été appelés Stark l'ancien, le dernier pour le distinguer de son cousin Carl-Wilhelm Stark ; Engelmann, dans sa *Bibliotheca medico-chirurgica*, fait de Carl-Wilhelm le fils de notre Stark, ce qui est manifestement impossible ; il suffit de comparer les dates de leurs naissances. Enfin Ersch et Puchelt (*Litt. der Medicin*, 1822, p. 649) vont jusqu'à admettre l'existence de trois médecins du nom de Johann-Christian Stark, dont l'un, qui serait né en 1769 et mort en 1815 et aurait été l'auteur de la *Diss. de cancro labii*, est évidemment le même que le nôtre.

Stark vint au monde à Klein-Cromsdorf, dans la principauté de Weimar, le 28 octobre 1769. Il fit ses premières études à Weimar, puis en 1790 alla à

Iéna étudier d'abord la théologie, puis la médecine, se fit recevoir docteur dans cette Université en 1793, puis de 1793 à 1796 fit un voyage scientifique, au retour duquel il fut nommé professeur extraordinaire de médecine à Iéna. Il devint en 1804 conseiller, en 1805 professeur ordinaire de chirurgie et assesseur extraordinaire auprès de la Faculté de médecine. En 1806, après la bataille d'Iéna, il soigna avec un dévouement extraordinaire de nombreux blessés, devint conseiller aulique en 1809, médecin du grand-duc en 1812, professeur ordinaire de chirurgie et d'accouchements en 1811. Il obtint plus tard la direction des hôpitaux, des cliniques, de la maison d'aliénés et de l'institut d'accouchements, etc.; il fut médecin de la ville, conseiller secret, premier médecin du grand-duc, chevalier de divers ordres, entre autres de celui de Saint-Vladimir, membre de la Faculté de Pesth et d'un grand nombre de sociétés savantes.

Stark mourut subitement d'apoplexie le 24 décembre 1837. Sa biographie a été écrite par Eichstädt (H.-C.-A). *Memoriam Joa. Ch. Starkii... commentat.* (Ienæ, 1838, in-4°).

On a de lui plusieurs bons ouvrages sur les accouchements et la chirurgie :

I. *Diss. inaug. med. de hydrocele.* Ienae, 1793, in-8°. — II *Diss. exhibens quaedam de hernia vaginali et strictura uteri observatione illustrata.* Ienae, 1796, in-8°. — III. *Anleitung zum chirurgischen Verbande.* Berlin u. Stralsund, 1802, gr. in-8°, 24 pl.; neue Aufl., Iena, 1830, gr in-8°, 48 pl. (est attribué par quelques auteurs à Joh.-Friedr.-Christ.-Eckh. Starck, de Rostock, chirurgien à Copenhague). — IV. *Diss. medico-chir. de cancro labii inferioris observationibus illustrato.* Ienae, 1812, gr. in-4°, 1 pl. — V. *Progr. de graviditate extra-uterina cum uterina conjuncta, observatione illustrata.* Ienae, 1822-1825, in-4°, en 7 parties. — VI. *Historia morbi ossium faciei memoratu digni cum nonnullis adnotationibus de istius natura et indo'e.* Ienae, 1826, gr. in-4°. — VII. *Continuatio* 1-4, *cum nonnullis adnotationibus in spinam ventosam et exostosi.* Ienae, 1827-1829, in-4°, en 4 parties. — VIII. Avec W. C. F. Suckow : *Jahresbericht nebst practischen Bemerkungen über die im Jahre* 1829..... *behandelten Krankheiten.* Iena, 1831, gr. in-4°. — IX. *Lehrbuch der Geburtshülfe zum Unterricht für Hebammen.* Iena, 1837, gr. in-8°. — X. Publia : *Ch. Averill's Operativchirurgie,* 2. Aufl. Weimar, 1829, in-8°. — XI. *Vorrede und Anmerk. zu C. G. Ontijd. Ueber die Ursachen des Todes, v. Joh. E. G. Eichwedel übersetzt.* Gotha, 1802, gr. in-8° (doit être attribué peut-être à son oncle). — XII. Articles dans *Stark's neues Archiv f. Geburtsk., Siebold's Lucina, Allg. Anzeig. d. Deutschen, Schmidt's Jahrbücher,* etc.

L. Hn.

Stark (James). Médecin anglais, né au commencement du siècle en Écosse, reçu docteur à Édimbourg en 1833, licencié du Collége royal de médecine de cette ville en 1832, *fellow* du même en 1839, plus tard *fellow* de la Société royale d'Édimbourg, surintendant médical d'Écosse, etc., exerça longtemps avec succès son art à Édimbourg. Il est l'auteur d'ouvrages estimés : *Inquiry into the Sanitary State of Edinburgh, Reports on the Mortality of Edinburgh and Leith, Vital Statistics of Scotland,* etc., dont les dates de publication nous sont inconnues :

I. *Diss. inaug. de modo quo coloribus odores afficiuntur.* Edinburgi, 1833. — II. *On Changes observed in the Colour of Fishes.* In *Edinb. New Philos. Journal,* t. IX, p. 327, 1830. — III. *Notice regarding Salamandra atra.* In *Edinb. Journ. Sc.,* t. IV, p. 373, 1831. — IV. *On the Influence of Colour on Heat and Odours.* In *Philos. Transact.,* 1833, p. 285. — V. *On the Occurrence of a Peculiar Animal Matter in the Urine during Pregnancy.* In *Edinb. Monthly Journal of Med. Sc.,* t. II, p. 804, 1842. — VI. *On the Nature Locality and Optical Phenomena of « Muscae volitantes. »* In *Edinb. Med. a. Surg. Journal,* t. LX, p. 399, 1843. — VII. *On the Nerves.* In *Roy. Soc. Proceed.,* t. IV, p. 434. 1843. — VIII. *On the Supposed Developement of the Animal Tissues from Cells.* Ibid. p. 467, 1843. — IX. *On the Nature of the Nervous Agency.* In *Edinb. Med. a. Surg. Journ.,* t. LXII, p. 285, 1844. — X. *On the Existence of an Osseous Structure in the Vertebra*

Column of Cartilaginous Fishes. In *Edinb. Roy. Soc. Transact.*, t. XV, p. 643, 1844. — XI. *On the Existence of an Electric Apparatus in the Flapper Skate and other Rays.* In *Proceed. of the Edinb. Roy Soc.*, t. II, p. 1, 1844. — XII. *Researches on the Brain, Spinal Chord and Ganglia.* In *Edinb. Med. a. Surg. Journ.*, t. LXIII, p. 103, 1845. — XIII. *On the Bones.* Ibid., p. 308. — XIV. *On the Copalchi Bark.* In *Pharm. Journ.*, t. IX, p. 463, 1850. — XV. *Influence of Marriage on the Death-rates of Men and Women in Scotland.* In *Proceed. of the Edinb. Roy. Soc.*, t. VI, p. 49, 1869. — XVI. Autres articles dans *Dublin Journal of Med. a. Chem. Sciences, Philosoph. Transactions*, etc.

L. Hn.

STATICE L. Genre de plantes Dicotylédones appartenant à la famille des Plumbaginées. Ce sont des herbes vivaces ou des sous-arbrisseaux habitant les sables des bords de la mer ou des steppes, dans la région de la Méditerranée, de l'Asie Majeure, de la Sibérie, des Canaries et du Cap de Bonne-Espérance. Les fleurs ont un calice tubuleux ou infundibuliforme, à limbe scarieux à 5 ou 10 lobes plus ou moins profonds ; une corolle ou polypétale ou monopétale à lobes profondément divisés ; 5 étamines, opposées aux pétales ; un ovaire oblong, ou linéaire couronné par 5 styles glabres, libres dès la base ou soudés seulement à leur partie inférieure. Le fruit est un utricule membraneux dans le bas, dur dans le haut et à 5 angles, s'ouvrant par un opercule ou se rompant irrégulièrement.

Les *Statice* ont la plupart des propriétés astringentes. Parmi les espèces qui ont quelque intérêt il faut citer :

Le *Statice Limonium* L., plante glabre, à feuilles oblongues ou oblongues lancéolées, obtuses ou mucronulées, atténuées à la base en un long pétiole. La tige rameuse, porte des panicules corymbiformes de petits épis à fleurs d'un blanc bleuâtre.

Cette plante croît sur tous les rivages de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et de la Syrie. La racine est depuis longtemps connue comme astringente et prescrite dans les hémorrhagies, les crachements de sang, la dysenterie.

On a cru y voir l'origine du *Behen rouge* des Anciens, mais Guibourt pense que cette drogue doit être attribuée à une espèce voisine qui est le *Statice latifolia* Smith, croissant dans la Sibérie, les bords de la Caspienne, la Tauride et la Roumélie. Cette plante a de larges feuilles oblongues elliptiques obtuses, couvertes de poils mous étoilés, et une ample panicule diffuse de petits épis biflores, à fleurs blanches. La racine est pivotante, cylindrique, d'un rouge brun foncé, d'une astringence très-marquée et d'une saveur particulière qui rappelle celle du tabac. C'est le *Katran rouge* de Pallas.

Dans l'Amérique du Nord, le *Statice caroliana* Walt. rappelle notre *Statice Limonium*, dont il diffère par sa tige fistuleuse, sa panicule pyramidale et non en corymbe, ses petits spicules uniflores ou biflores tout au plus, et les lobes du calice beaucoup plus aigus. On l'emploie comme astringent.

Le *Statice trigona* Pallas (*Statice tatarica* L.), qui sert à tanner les cuirs en Sibérie, et le *Statice speciosa* L., qui est sur les bords de l'Irkutzk et du lac Baïkal un remède populaire contre le relâchement de l'utérus, sont tous deux rangés par les botanistes modernes dans le genre *Goniolimon*, voisin des Statice. Quant au *Statice Armeria* DC., qui constitue la plante ornementale connue sous le nom de *gazon d'olympe*, il est devenu le type du genre *Armeria*. Pl.

Bibliographie. — Linné. *Species*, 394. — Willdenow. *Enumeratio hort. Berol.*, 333. — Endlicher. *Genera*, n° 2172. — Boissier. In *DC. Prodromus*, XII, 633. — Mérat et de Lens.

Dictionnaire de Matière médicale, VI, 257. — PALLAS. *Voyages*, V, 170.— GUIBOURT. *Drogues simples*, 7e édit., II, 477. PL.

STATION. STATIQUE ANIMALE (de *stare*, s'arrêter, se tenir droit). Ce terme, qui, dans les questions de mécanique physiologique, correspond à l'idée d'*équilibre statique* de l'animal, exprime les rapports réciproques des forces intrinsèques disposées autour du squelette, et qui assurent le *maintien* de sa situation, à l'encontre des forces extérieures qui en menacent la *fixité*.

L'analyse des conditions mécaniques de la station, chez l'homme et les animaux, est donc le premier terme et le point de départ de celle de leur entrée en mouvement, ou de leur *dynamique*. Aussi cette recherche sert-elle de préambule à l'article LOCOMOTION de ce même recueil.

Dans les développements de mécanique générale par lesquels s'ouvre ce dernier article, le lecteur trouvera également exposées toutes les définitions et considérations différentielles qui spécifient le sens à attacher à l'expression *statique animale* ou *équilibre* de l'animal *à l'état de repos*, dans toutes les attitudes, par opposition à sa *dynamique* ou tableau des rapports mutuels des forces qui le sollicitent à l'état de mouvement. *Voy.* pour tous ces mots l'article LOCOMOTION.

La station peut avoir lieu et se maintenir dans la position droite du bipède, ou dans celle du quadrupède ; elle peut se conserver sous certaines inclinaisons variées, offrir enfin un nombre infini de formes ou d'aspects. Ces formes ou modes principaux de la station sont des *attitudes*.

Pour leur description et l'étude des conditions de l'équilibre propre à chacune, *voy.* le mot LOCOMOTION. G.-T.

STATIONS MÉDICALES (*Statio*, *pausa*, séjour). Lieux où séjournent les malades pour demander la santé, soit au climat, soit à des moyens hygiéniques ou thérapeutiques spéciaux, tels que l'hydrothérapie, les bains de mer, les eaux minérales (*voy.* particulièrement CLIMATS, p. 88, EAUX MINÉRALES, MER). D.

STATIQUE. La *statique* est la partie de la mécanique qui s'occupe des conditions d'équilibre des corps : nous n'avons ici à traiter les questions qui s'y rattachent qu'en nous plaçant à un point de vue général, car les applications spéciales sont étudiées dans divers articles et notamment à l'article LOCOMOTION.

La statique a été considérée à deux points de vue absolument différents : d'une part, on en a fait presque une science à part, quelque chose comme une géométrie spéciale dans laquelle les véritables notions de mécanique font défaut ; d'autre part, la statique a été considérée comme un cas particulier de la *dynamique* et non sans raison, le repos étant un cas particulier du mouvement. Il nous paraît regrettable que, sous l'influence des idées qui ont eu cours au commencement du siècle, la statique soit encore la base des études classiques de la mécanique. Les démonstrations y sont ingénieuses, mais une idée au moins fait absolument défaut, celle de la masse des corps sans laquelle on ne saurait avoir aucune notion précise en mécanique. Il ne nous paraît pas douteux que c'est à l'étude presque exclusive de la statique dans les classes élémentaires que l'on doit les idées fausses qui ont cours généralement, et en particulier chez les chercheurs du mouvement perpétuel. Les notions capitales de force vive, de travail mécanique, d'énergie font défaut dans la statique, propre-

ment dite et, vu leur importance capitale, il serait pourtant à désirer qu'elles fussent introduites le plus tôt possible dans les études.

Nous n'avons pas ici à étudier la statique au point de vue de l'enseignement, mais seulement à faire connaître les conditions de l'équilibre des corps soumis à des forces déterminées, sans nous préoccuper absolument des moyens à l'aide desquels on est arrivé à des résultats qui ne sont contestés par personne.

Nous ne savons en réalité ce que sont les forces, et même nous ne savons s'il existe des forces. Nous observons que les corps, placés dans certaines circonstances, éprouvent des modifications dans leurs conditions de mouvement ou de repos (plus exactement dans les éléments de leur vitesse : direction, sens, grandeur), et l'on est convenu de remplacer la cause directe du phénomène observé par une *force* qui n'est qu'une abstraction, abstraction dont nous ne contestons pas l'utilité, mais à laquelle nous ne saurions reconnaître d'existence réelle. Ce qui existe pour nous, c'est la *matière active*, et ce n'est que par convention que nous admettons une matière inactive considérée comme support, substratum des forces. Nous chauffons de l'air enfermé dans un corps de pompe où peut se mouvoir un piston : celui-ci se déplace. En réalité, l'action chimique qui constitue la combustion a donné naissance à un travail mécanique, l'élévation du piston pesant, sans que nous sachions rien sur le mode de transformation de l'une à l'autre action, d'une forme d'énergie à une autre. Mais on imagine que la combustion, l'élévation de température, donnent naissance à une force, et que c'est cette force qui produit le mouvement : c'est là un intermédiaire commode, mais que nous ne croyons pas indispensable et dont, pensons-nous, on se débarrassera lorsque l'on connaîtra en détail la vraie nature des phénomènes physiques et chimiques.

Il est facile de concevoir l'utilité de cette introduction des forces : considérons une machine quelconque, elle pourra être mise en mouvement par l'action d'un être vivant, par celle d'une chute hydraulique, par le vent, par une machine à vapeur, par une machine électro-motrice, etc. En réalité, ce sont autant de formes différentes d'énergie qui, finalement, aboutissent au même effet, puisque la machine ne peut fonctionner que d'une seule façon. Au point de vue mécanique pur, alors que l'on ne recherche pas les causes premières des effets observés, il est clair qu'il y a intérêt à admettre dans tous les cas que la machine a obéi à un même agent ou à des agents d'une seule nature, une force ou des forces. Mais il est évident que cela ne fait que reculer les difficultés, car il arrive un moment où il est nécessaire de se rendre un compte précis du phénomène, et alors il faut rechercher comment ces forces supposées sont reliées aux phénomènes qui sont censés leur avoir donné naissance.

On conçoit, et nous ne voulons pas insister davantage sur ce point, que dès lors on ne saurait admettre que les forces soient des entités réelles, effectivement existantes. Nous considérons des corps, des points matériels auxquels des forces sont appliquées, mais nous ne comprenons point des forces isolées, libres, indépendantes de la matière. Ces restrictions auxquelles nous attachons une importance réelle n'ont d'ailleurs aucune influence sur les résultats que nous avons à exposer et, sauf quelques légères modifications dans la forme, on retrouvera les énoncés classiques.

Dans la statique proprement dite, les corps n'interviennent que par leur forme, par le volume qu'ils occupent, par les distances qui séparent leurs différents points ; mais il ne faut pas oublier que les corps ont, indépendamment

des propriétés spécifiques, des caractères mécaniques différents qui se traduisent, par exemple, par la diversité de mouvements qu'ils prennent lorsqu'ils sont placés dans les mêmes conditions, lorsque, suivant l'expression consacrée, ils sont soumis aux mêmes forces. On exprime ce fait en disant que ces corps ont des *masses* différentes : la connaissance des masses, ou au moins des rapports des masses, est indispensable pour les applications de la mécanique en général ; on démontre que les masses de deux corps sont proportionnelles aux *poids* de ces corps évalués en un même point du globe, de telle sorte que la détermination des masses est ramenée à celle des poids. Celle-ci, qui est capitale à divers points de vue, sera exposée en détail avec les considérations théoriques et pratiques qu'elle comporte dans un article spécial auquel nous renvoyons (*voy.* Poids).

On appelle *point matériel* un corps dont les dimensions sont assez petites pour être négligeables par rapport à toutes les distances que l'on a à considérer dans la question que l'on traite : il diffère donc du point géométrique, abstraction pure, qui n'a pas de dimension et qui ne saurait dès lors jouir des propriétés de la matière.

Nous passerons rapidement en revue les conditions d'équilibre des forces, après avoir défini nettement les éléments qui caractérisent celles-ci, en étudiant les diverses circonstances qui peuvent se rencontrer, on peut même dire qui se rencontrent dans la pratique.

En réalité, une force ne nous est connue que par les mouvements, les déplacements qu'elle produit. Considérons le cas le plus simple, celui d'un point matériel au repos qui se met en mouvement ; nous attribuons la production de ce mouvement à une force : la direction et le sens de mouvement sont dits la *direction* et le *sens* de la force, la *grandeur* de la force est liée à un élément de ce mouvement qu'on appelle l'accélération à laquelle on la considère comme proportionnelle ; cette accélération peut être évaluée par la moitié de l'espace parcouru dans l'unité du temps, en admettant que les conditions qui produisent le mouvement ne changent pas pendant ce temps ou, suivant l'expression consacrée, que la force est *constante*. On est convenu de représenter graphiquement cette force par une ligne partant du point dans la direction et le sens du mouvement et dont la longueur mesure à une échelle donnée la grandeur de la force. Nous nous rendons compte de l'effet obtenu en imaginant que nous tirons sur ce point à l'aide d'une corde flexible : ce point suivrait la direction de la corde dans le sens où nous tirons, et la grandeur de l'effort que nous faisons est liée à l'accélération produite et nous renseigne sur la grandeur de la force.

Lorsque, au lieu d'un point matériel, c'est un corps qui est mis en mouvement, il peut arriver (il n'arrive pas toujours) que nous pourrions produire le même mouvement à l'aide d'une corde flexible sur laquelle nous exercerions une traction. Nous retrouverions les mêmes éléments que précédemment, mais de plus il y aurait lieu de considérer le point où la corde devrait être attachée pour obtenir l'effet cherché : ce point est ce que l'on appelle le point d'application de la force et constitue avec la direction, le sens et la grandeur, les éléments de cette force, éléments qui la caractérisent absolument, de telle sorte qu'elle ne saurait à aucun point de vue se différencier d'une autre force qui posséderait les mêmes éléments.

Nous indiquerons les conditions d'équilibre dans l'ordre suivant :

I. FORCES APPLIQUÉES. .	*a.* A un point matériel . . . *b.* A un corps.	libres.
II. FORCES APPLIQUÉES. .	*c.* A un point matériel. . . . *d.* A un corps. . . . . *e.* A des systèmes articulés.	astreints à des liaisons déterminées.

La partie I est plus importante au point de vue théorique que la partie II qu'elle renferme implicitement, mais celle-ci est plus intéressante au point de vue pratique.

Nous n'avons pas l'intention de faire un traité de statique : aussi ne donnerons-nous aucune démonstration et nous bornerons-nous à énoncer les résultats qui nous semblent importants, en insistant un peu sur ceux qui sont moins connus.

I. a. *Conditions d'équilibre des forces appliquées à un point matériel libre : résultante.* Deux forces appliquées à un point matériel se font équilibre lorsqu'elles ont la même direction, qu'elles sont égales et de sens contraire.

Ces conditions sont nécessaires ; il suffit que l'une quelconque ne soit pas remplie pour que l'équilibre ne puisse avoir lieu.

Il peut arriver qu'un certain nombre de forces, trois ou plus, appliquées à un point matériel, soient en équilibre. Dans ce cas, on peut diviser par la pensée ces forces en deux groupes : le premier contenant *une* force quelconque, le second contenant toutes les autres forces. La première force considérée pourrait être tenue en équilibre par une force égale et contraire : c'est donc dire que cette force égale et contraire produit à elle seule le même effet que le second groupe ; cette force, qui n'existe pas dans ce cas, mais qui pourrait être effectivement substituée à ce second groupe, est ce que l'on nomme la *résultante* des forces de ce groupe, tandis que celles-ci sont dites les *composantes* de la force résultante. On énonce quelquefois en abrégé ce que nous venons d'indiquer ainsi qu'il suit : Un nombre quelconque de forces appliquées à un point matériel sont en équilibre lorsque l'une quelconque d'entre elles est égale et contraire à la résultante de toutes les autres.

La question de l'équilibre est ainsi ramenée à la détermination de la résultante de plusieurs forces. Cette détermination repose sur le théorème suivant :

La résultante de deux forces appliquées en un point est représentée en grandeur, direction et sens, par la diagonale d'un parallélogramme dont les deux côtés adjacents représentent de la même façon les deux forces composantes.

Dans le cas où il y a plus de deux forces, on applique le même théorème plusieurs fois en composant deux forces, puis leur résultante, avec une troisième force..., et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on ait employé successivement toutes les composantes.

Enfin, comme conséquence de ce même théorème, on reconnaît : que la résultante de deux forces de même direction et de même sens est une force de même direction et de même sens, égale à leur somme ; que la résultante de deux forces de même direction et de sens contraire, a la même direction, est égale à leur différence et a le sens de la plus grande. Dans le cas où il y a plus de deux forces de même direction, mais de sens opposés, on fait la somme séparément de toutes les forces qui ont le même sens et l'on applique le théorème précédent à ces deux résultantes partielles.

b. *Conditions d'équilibre des forces appliquées à un corps libre.* Il est utile d'introduire ici une subdivision :

1° *Les forces ont des directions concourant en un même point*, c'est-à-dire que les forces sont appliquées en des points distincts du corps, mais que leurs directions aboutissent en un même point : c'est là une considération géométrique, et il peut arriver que ce point n'existe pas matériellement sans que cela change rien à ce que nous avons à indiquer.

On démontre, et le fait est d'ailleurs facile à comprendre, que, *au point de vue de l'équilibre* (ce n'est pas vrai, s'il n'y a pas équilibre), on peut transporter le point d'application d'une force à un point quelconque de sa direction. On pourra donc ici supposer que, pour toutes les forces, on a transporté les points d'application au point de concours de leurs directions ; et dès lors, toutes ces forces étant appliquées au même point, on trouvera leur résultante d'après la règle énoncée plus haut. Si le point de concours, auquel la résultante ainsi déterminée est appliquée, existe réellement dans le corps, on pourra effectivement remplacer les composantes par la résultante : il en sera de même, si ce point de concours n'existe pas matériellement, mais si la direction de la résultante rencontre le corps, car on pourra transporter le point d'application de la résultante en un point matériel du corps situé sur cette direction. Mais, si ces conditions ne sont remplies ni l'une ni l'autre, la résultante n'aura qu'une existence fictive et il serait impossible réellement de produire avec une seule force l'effet produit par les composantes. C'est ce qui arriverait, par exemple, pour un anneau sur lequel seraient appliquées un certain nombre de forces égales, également espacées et également inclinées sur le plan de l'anneau. On reconnaît facilement que la résultante serait dirigée suivant la ligne perpendiculaire à ce plan et passant par le centre de l'anneau : or, il n'y a aucun point matériel sur cette ligne et l'on ne peut imaginer qu'une force y soit réellement appliquée.

2° *Les forces sont parallèles.* Ce cas peut à la rigueur être considéré comme un cas particulier du précédent, mais il est assez important pour être examiné séparément.

Considérons d'abord le cas de deux forces parallèles, de même sens et appliquées en des points différents d'un corps. On démontre que leur résultante leur est parallèle, qu'elle est dirigée dans le même sens, qu'elle est égale à leur somme et que ses distances à chacune des composantes (distances comptées sur une même droite, de direction quelconque d'ailleurs) sont en raison inverse des grandeurs de ces composantes. Si donc F et F' sont les valeurs des deux forces, R celle de la résultante, d et d' les distances de celle-ci respectivement à F et F', on a, pour déterminer la grandeur et la position de la résultante, les équations :

$$R = F + F' \quad \text{et} \quad \frac{d}{d'} = \frac{F'}{F}$$

S'il y a plus de deux forces parallèles dirigées dans le même sens, on composera d'abord deux d'entre elles, puis leur résultante avec une troisième et ainsi de suite de proche en proche, jusqu'à ce que l'on ait employé toutes les forces. La dernière résultante trouvée sera la résultante définitive cherchée. Il est évident qu'elle est égale à la somme de toutes les composantes ; quant au point d'application, au lieu de le déterminer par des opérations successives, on peut le trouver par l'application de théorèmes et de formules qu'il n'y a pas lieu d'énoncer ici.

Dans le cas où l'on a deux forces parallèles et de sens contraire, la résultante est parallèle à leur direction, égale à leur différence, dirigée dans le sens de la plus grande; sa position est définie comme précédemment, de telle sorte qu'avec les mêmes données on a, si $F > F'$:

$$R = F - F' \quad \frac{d}{d'} = \frac{F'}{F}.$$

Il est à remarquer que, dans le cas précédent, la résultante est comprise entre les deux composantes, tandis qu'ici elle est en dehors et du côté de la plus grande : c'est une conséquence des formules mêmes.

Lorsque les forces parallèles et de sens contraire sont égales entre elles, les formules précédentes indiqueraient *une résultante nulle, appliquée en un point situé à l'infini* (si $F = F'$, on a $R = 0$ et $d = \infty$), ce qui n'a pas un sens déterminé et ce qu'il faut interpréter. En réalité, l'ensemble de deux forces ainsi définies n'a pas de résultante: il n'y a aucune force qui à elle seule puisse produire le même effet que cet ensemble ou, ce qui revient au même, il n'y a aucune force qui puisse faire équilibre à cet ensemble.

L'ensemble de ces deux forces a reçu le nom de *couple*.

Un couple ne tend pas à entraîner dans une direction déterminée le corps sur lequel il est appliqué, mais il tend à le faire tourner, à lui communiquer un mouvement de rotation. La grandeur de l'effet produit par un couple ne dépend pas seulement de la grandeur des forces qui le constituent, mais aussi de leur distance; elle dépend du produit de ces deux quantités qui a reçu le nom de *moment du couple*.

On appelle *moment d'un couple* le produit de l'intensité de l'une des forces par la distance entre les deux forces, cette distance étant comptée perpendiculairement à la direction commune des forces.

Si la direction des forces est liée au corps mobile même, lorsque celui-ci obéira à l'action du couple et se mettra à tourner, le moment du couple ne changera pas et dès lors la rotation devra continuer. C'est le cas, par exemple, de l'appareil classique connu sous le nom de *tourniquet hydraulique* : les forces dépendent des directions des ajutages et tournent en même temps que l'appareil.

Mais il peut arriver que les forces qui constituent le couple aient une direction invariable dans l'espace, indépendante de la position du corps sur lequel elles sont appliquées. Dans ce cas, lorsque le corps obéissant au couple se met à tourner, le moment du couple change, et la rotation continuant, le corps arrive à une position où les deux forces sont exactement opposées l'une à l'autre; le moment est nul alors, ou, pour mieux dire, il n'y a plus de couple et le corps s'arrête en équilibre dans cette position. C'est ce qui arrive, par exemple, pour une aiguille aimantée qui pour une position quelconque est soumise au couple magnétique terrestre et qui, lorsqu'elle est libre, tourne jusqu'à ce que la ligne des pôles prenne la direction des forces magnétiques qui constituent le couple, direction indépendante de l'aiguille aimantée.

Il est clair que si, comme il arrive quelquefois, la direction commune des forces est perpendiculaire à la ligne qui joint les points d'application, on peut dire que le moment d'un couple, dans ce cas, est égal au produit d'une force par la distance des points d'application.

S'il y a un nombre quelconque de forces parallèles de sens quelconque, on compose d'une part les forces qui agissent dans l'un des sens, et, d'autre part,

toutes les forces qui agissent en sens opposé. On a ainsi deux résultantes partielles, parallèles et de sens contraires, auxquelles on applique les règles que nous venons d'indiquer et qui, si elles sont inégales, donnent lieu à une résultante totale ; si elles sont égales, elles forment un couple.

Le résultat final, quel qu'il soit, est absolument indépendant de l'ordre suivi pour effectuer les compositions successives.

Il peut être commode, dans quelques cas, de grouper d'une certaine manière les forces composantes et d'obtenir plusieurs résultantes partielles. Par exemple, il pourra arriver que l'on obtienne ainsi quatre forces, deux à deux égales parallèles et de sens contraires : on pourra alors les considérer comme constituant *deux couples* distincts. On démontre dans ce cas que ces deux couples s'équilibrent, s'ils tendent à faire tourner le corps dans des sens opposés, et si les moments de ces couples ont la même valeur. C'est, du reste, un cas particulier d'une règle plus générale que nous indiquerons plus loin.

3° *Les forces ont des directions quelconques.* Dans ce cas, il n'existe pas toujours une résultante, et par suite on ne peut pas toujours faire équilibre à un système quelconque à l'aide d'une force unique. Mais on démontre que, quels que soient le nombre des forces, leurs directions, leurs points d'application, on peut toujours remplacer leur ensemble par une force accompagnée d'un couple. La force peut, de plus, être considérée comme appliquée en un point quelconque, défini à l'avance : elle est égale en grandeur, direction et sens, à la résultante que l'on obtiendrait en transportant en ce point toutes les composantes, parallèlement à leur direction. Elle a reçu le nom de résultante de translation.

Il importe de remarquer que le couple qui l'accompagne ne conserve pas toujours la même valeur, le même moment, et que ce moment change suivant la position que l'on fixe pour le point d'application de la résultante de translation.

D'autre part, le couple qu'il est nécessaire d'adjoindre à la résultante de translation n'est pas invariablement déterminé par ses éléments, et on peut modifier ceux-ci dans de larges limites en changeant la grandeur ou la direction des forces qui le constituent, ou même en faisant varier de position le plan qui le contient, pourvu que l'on satisfasse à certaines conditions : ces conditions peuvent être considérées comme déterminant l'équivalence de deux couples, puisque ce sont celles pour lesquelles, sans changer les effets produits, on pourra remplacer un des couples par l'autre. On est conduit à l'énoncé suivant :

Deux couples sont équivalents lorsque leurs plans sont parallèles, qu'ils tendent à faire tourner le corps auquel ils sont appliqués dans le même sens et qu'ils ont le même moment.

On comprend sans peine que cette question de l'équivalence de deux couples conduise à déterminer les conditions pour que deux couples se fassent équilibre, puisqu'il suffit évidemment que l'un des deux soit exactement contraire à l'équivalent de l'autre.

Nous ajouterons que l'étude des couples, de leur équilibre, de leur composition, etc., que nous avons supposée faite comme conséquence de l'étude des forces qui les constituent, peut être suivie à un autre point de vue et qu'on peut, comme l'a fait Poinsot, arriver à énoncer directement des règles très-simples sur la composition des couples, etc.

II. c. *Conditions d'équilibre des forces appliquées à un point matériel astreint à des liaisons déterminées.* On dit qu'un point matériel (ou qu'un corps) est astreint à des liaisons, lorsqu'il ne peut pas prendre dans l'espace tous

les mouvements possibles par suite de ses connexions matérielles avec d'autres corps. On conçoit qu'un point matériel soumis à des forces qui ne seraient pas en équilibre, si le point était libre, reste cependant en repos, si l'ensemble des forces, leur résultante, ne pouvait lui communiquer qu'un mouvement incompatible avec ces liaisons : il y a donc là de nouvelles conditions d'équilibre à signaler, d'une part. D'autre part, les corps matériels qui constituent ces liaisons, par cela même qu'elles s'opposent à un mouvement qui prendrait naissance, si le point était libre, subissent des réactions qu'il peut-être intéressant de connaître dans certains cas.

Il n'y a pas intérêt, au point de vue des applications principalement, d'étudier à part le cas d'un point matériel astreint à des liaisons ; on pourrait d'ailleurs déduire ce cas des cas suivants où il s'agit d'un corps, en supposant que ce corps ait des dimensions négligeables.

d. *Conditions d'équilibre des forces appliquées à un corps astreint à des liaisons déterminées.* Nous n'étudierons que quelques-unes des circonstances qui peuvent se présenter :

1° *Corps ayant un point fixe.* On peut concevoir un corps astreint à la condition que l'un de ses points reste fixe, de telle sorte qu'un autre point quelconque ne pourra que se mouvoir à la surface d'une sphère ayant le point fixe comme centre. Il est évident que si, comme on l'admet, la fixité du point est absolue, toute force dont la direction passe par le point fixe ne peut produire d'action, car on pourrait transporter le point d'application de la force au point fixe situé sur sa direction, et son effet serait nécessairement annulé.

Dans le cas où il y a un nombre quelconque de forces appliquées au corps, on conclut facilement que, pour l'équilibre, il faut que ces forces aient une résultante unique dont la direction passe par le point fixe.

Cette résultante unique pouvant être supposée appliquée au point fixe fait connaître l'action que subit ce point et, par suite, la résistance qu'il doit présenter au minimum.

Le cas dont il s'agit se présente, par exemple, dans le levier ; mais, généralement alors, il y a une simplification provenant de ce que les forces sont dans un même plan. C'est aussi le cas du fil à plomb ; l'équilibre a lieu lorsque le poids du corps, force verticale passant par le centre de gravité, passe par le point fixe, c'est-à-dire que le centre de gravité et le point fixe sont sur une même verticale.

Cette circonstance se présente d'ailleurs pour tous les corps pesants reliés invariablement à un point fixe, point d'appui ou point de suspension. Mais, bien que cette condition suffise pour l'équilibre, les corps qui y satisfont ne sont pas toujours dans le même état : il y a en effet trois sortes d'équilibres :

L'*équilibre stable :* le corps écarté de sa position d'équilibre tend à y revenir. Il faut alors que le centre de gravité soit au-dessous du point fixe, comme on s'en rend compte facilement ;

L'*équilibre indifférent :* le corps écarté de sa position d'équilibre reste dans la nouvelle position qu'on lui a donnée. Il faut que le centre de gravité coïncide avec le point fixe ;

L'*équilibre instable :* le corps écarté de sa position d'équilibre tend à s'en écarter davantage. Il faut pour cela que le centre de gravité soit au-dessus du point fixe.

2° *Corps ayant deux points fixes.* Cette condition revient à dire que dans le

corps doit être fixe la droite qui passe par ces deux points, que c'est une droite autour de laquelle il peut seulement tourner. Ce cas est celui de tous les corps qui ont un axe de rotation le long duquel ils ne peuvent glisser.

On reconnaît aisément que toute force qui est dans un même plan avec l'axe (soit qu'elle le rencontre ou qu'elle lui soit parallèle) ne peut produire la rotation, seul mouvement possible. Comme dans le cas le plus général on peut toujours supposer la résultante de translation appliquée en un point de l'axe et par suite sans effet, le mouvement ne pourra donc être produit que par le couple résultant ; celui-ci pourra toujours être transporté de manière que l'une des forces qui le constituent rencontre l'axe, et on voit qu'il n'agira que si l'autre force n'est pas alors dans un même plan avec l'axe, c'est-à-dire si primitivement le plan du couple n'était pas parallèle à l'axe. Il y aura donc équilibre dans ce cas, si, la résultante de translation étant dans un même plan avec l'axe, le plan du couple résultant est parallèle à l'axe.

Dans le cas le plus ordinaire, il n'y a que deux forces en jeu et le plus souvent perpendiculaires à l'axe ; il faut alors que leur résultante rencontre l'axe (treuil, poulie, etc.). On démontre par un calcul simple que l'équilibre existe alors, si les forces sont en raison inverse de leurs distances à l'axe de rotation, et qu'elles tendent à faire tourner le corps en sens contraire.

Il n'y a pas lieu d'étudier le cas où il y aurait trois points fixes, car, à moins qu'ils ne soient en ligne droite, ce qui rentrerait dans le cas précédent, le corps serait absolument immobilisé.

Les liaisons peuvent se présenter autrement que par la fixité d'un ou plusieurs points ; on peut astreindre un ou plusieurs points à se mouvoir sur une ligne fixe donnée, sur une surface fixe donnée. Nous n'indiquerons ici que les cas les plus simples, ceux qui se rencontrent dans la pratique.

3° *Corps dont une droite doit rester en coïncidence avec une droite fixe.* Ce cas est réalisé matériellement par un corps traversé par une tige rigide le long de laquelle il peut glisser, et autour de laquelle il peut tourner. Les conditions de rotation sont les mêmes que dans le cas précédent, mais, de plus, toute force parallèle à la ligne fixe pourra amener le glissement. Pour l'équilibre il faut donc, aux conditions précédentes relatives au couple qui doit être dans un plan parallèle à l'axe de rotation, joindre cette autre condition que la résultante de translation doit être perpendiculaire à l'axe de rotation. S'il en était autrement, en effet, cette résultante aurait une composante parallèle à l'axe, composante qui produirait le glissement.

Dans tous les cas, il importe de remarquer qu'il y a à tenir compte, en sus des forces extérieures appliquées aux corps considérés, du frottement qui se produit entre les surfaces en contact et qui peut avoir une valeur suffisante pour modifier considérablement les résultats précédemment indiqués. Le frottement n'a pas une grande importance dans les deux premiers cas que nous avons examinés, mais il ne saurait être négligé lorsqu'il s'agit de glissement.

4° *Corps dont trois points au moins doivent rester dans un plan fixe.* Cette condition se trouve réalisée pour des appareils divers dont une partie mobile est guidée par des glissières, comme, par exemple, dans le cas du couvercle d'une boîte qui glisse dans des rainures ; mais le plus souvent le mouvement n'est pas absolument guidé, si ce n'est dans un sens, c'est le cas de tous les corps qui posent sur un plan qui, en glissant, satisfont bien à la condition, mais qui n'y satisfont plus, si on cherche à les soulever.

Si les trois points ne peuvent quitter, ni dans un sens ni dans l'autre, le plan dans lequel ils se trouvent, on voit que toute force perpendiculaire au plan et que tout couple dont le plan est perpendiculaire au plan donné sont sans effet et que, dès lors, ces conditions doivent être remplies par les résultantes des forces, pour que celles-ci soient en équilibre.

Mais, si le corps pose seulement sur le plan par trois points ou par un plus grand nombre, les conditions sont un peu différentes; il faut non-seulement que le système des forces ne fasse pas glisser le corps parallèlement au plan, mais encore qu'il ne l'en écarte pas, ou qu'il ne le fasse pas basculer autour d'un des points d'appui. Nous nous occuperons seulement du cas d'un corps pesant posé sur un plan et auquel on applique une seule force au plus.

Soit d'abord le cas d'un corps pesant posé sur un plan horizontal sur lequel il est appuyé par un certain nombre de points, trois au moins, ou par une surface quelconque. Le corps est soumis à l'action de son poids appliqué à son centre de gravité; cette force, pour ne pas produire d'effet, doit être détruite par une force résultant de la réaction des divers points d'appui; chacun de ces points donne naissance à une force de réaction qui, par raison de symétrie, est normale au plan, et dont la valeur, indéterminée d'abord, se modifie de manière à faire équilibre à l'action, si possible. On sait donc que la résultante de ces réactions pourra être égale au poids du corps; mais il faut de plus que ces forces puissent être opposées. Or le point d'application de la résultante des réactions est indéterminé, puisque sa position dépend du rapport de ces réactions; mais ce que l'on sait, c'est que ce point d'application, par la manière même dont on le détermine, est intérieur au polygone formé en joignant par des droits les points d'appui les plus extérieurs (c'est ce polygone qui constitue la *base de sustentation*), mais qu'il peut être un point quelconque qui ne soit pas extérieur au polygone. Il suffira donc pour l'équilibre que la direction du poids du corps, c'est-à-dire la verticale du centre de gravité, tombe à l'intérieur de la base de sustentation.

Si le corps était soumis en outre à l'action d'une force verticale, il faudrait appliquer la condition précédente à la résultante de cette force et du poids, avec cette condition complémentaire que cette résultante devra avoir pour effet d'appliquer le corps sur le plan.

Si la force appliquée au corps était oblique ou horizontale, il ne pourrait théoriquement y avoir équilibre, car les réactions du plan sont seulement normales. Mais, en réalité, il n'en est pas ainsi parce qu'il faut tenir compte du frottement qui, précisément, donne lieu à une réaction oblique que l'on peut remplacer par : 1° une composante verticale égale toujours à la composante verticale des forces appliquées au corps et 2° une composante horizontale qui ne saurait dépasser une valeur maxima ; la composante horizontale de la force appliquée au corps devra donc être moindre que cette valeur. Dans ces conditions le corps ne saurait *glisser* sur le plan ; pour que l'équilibre existe, il faut, de plus, que le corps ne tende pas à tourner autour de l'une quelconque de ses arêtes de la base. C'est ce que l'on exprime en calculant ce que l'on appelle le *moment de stabilité* des corps, qui dépend des grandeurs relatives du poids et de la force appliquée au corps, et de leurs distances à l'arête autour de laquelle pourrait se faire la rotation.

Si le corps était posé sur un plan incliné, la réaction serait normale ou inclinée, suivant que l'on tiendrait ou non compte du frottement ; il est facile de déduire les conditions d'équilibre dans ce cas.

5° *Corps à surface courbe posant par un point sur un plan horizontal.* Dans ce cas, la réaction verticale ou oblique passe nécessairement par le point d'appui, et c'est en ce point que devra passer, pour l'équilibre, la résultante des forces appliquées au corps. En particulier, si aucune force n'est appliquée au corps qui n'est soumis qu'à l'action de la pesanteur, il faut et il suffit que la direction du poids du corps (c'est-à-dire la verticale qui passe par le centre de gravité) passe par ce point d'appui. Mais dans ce cas l'équilibre qui se manifeste n'est pas toujours dans les mêmes conditions ; il peut être *stable*, *indifférent* ou *instable*, la définition de ces états étant la même que celle donnée plus haut. Les conditions correspondant à ces états dépendent du déplacement que subit le centre de gravité du corps quand on écarte le corps de sa position d'équilibre. L'équilibre est *stable*, si, dans ce déplacement, le centre de gravité s'élève ; — il est *indifférent*, si le centre de gravité se déplace horizontalement ; — il est *instable*, si, par le déplacement du corps, le centre de gravité s'abaisse. Le premier cas correspond à celui d'un œuf posé naturellement sur un plan horizontal ; le second à celui d'une sphère, d'un cylindre circulaire ou d'un cône circulaire ; le troisième à celui d'un œuf que l'on ferait tenir en équilibre sur l'une des extrémités de son grand axe. La question est compliquée, si le corps est placé sur un plan incliné, ou s'il est soumis à une force extérieure autre que son poids.

c. *Conditions d'équilibre des forces appliquées à un système articulé.* Cette question est celle qui présente le plus d'intérêt au point de vue des applications aux sciences naturelles, car les êtres vivants sont des systèmes articulés et l'étude des conditions d'équilibre des animaux rentrerait dans ce cas. Malheureusement il n'y a pas de règle générale à donner, il faut déterminer séparément les conditions d'équilibre de chacune des parties invariables qui contribuent à constituer le système articulé en tenant compte, pour chacune d'elles, tant des forces qui y sont effectivement appliquées, y compris le poids, que des réactions qu'elle reçoit des parties avec lesquelles elle est directement articulée. Cette question a été étudiée, avec détail du reste, pour un certain nombre de cas, dans l'article Locomotion. Nous ajouterons que les fils flexibles, cordes, etc., doivent être considérés comme des systèmes articulés dont les éléments sont infiniment petits et ne peuvent résister qu'à la tension, non à la compression. Leur continuité, en outre, permet d'appliquer plus facilement le calcul pour l'étude des cas généraux. C'est ainsi que l'on a trouvé la forme que prend un fil pesant suspendu à ses deux extrémités (chaînette) et celle qu'il affecte lorsqu'il supporte un poids uniformément réparti suivant l'horizontale (parabole, cas des câbles des ponts suspendus).

On peut, à la rigueur, faire rentrer l'étude de l'équilibre des liquides dans la Statique ; il paraît préférable de la traiter à part (*voy.* Hydrostatique).

C. M. Gariel.

STATISTIQUE. § I. Statistique générale. La statistique médicale n'étant qu'une branche particulière de la science de la statistique, et empruntant d'ailleurs la plus grande partie de ses éléments à des relevés administratifs, nous croyons devoir envisager la question dans tout son ensemble. Un chapitre spécial sera ensuite consacré à l'appréciation des services que la statistique peut rendre à la pathologie et à la thérapeutique (*voy.* p. 610).

On s'accorde à considérer le mot *statistique* comme dérivé du mot latin *status*, que ce mot soit pris dans le sens d'*État* (peuple et gouvernement), ou

d'*état* (situation). D'autres étymologistes le font dériver du mot grec *Statizein*, de *staô*, établir.

CHAPITRE PREMIER. Objet et but de la statistique. Les définitions de la statistique sont aussi nombreuses que variées, chaque école et, même dans chaque école, chaque auteur ayant donné la sienne. Elles indiquent des vues, quelquefois très-différentes, du but, de la mission, des fonctions de la statistique.

Il nous a paru intéressant de recueillir et de reproduire ici celles que l'on doit aux théoriciens et aux praticiens les plus accrédités des principaux pays, parce qu'elles mettent en lumière les points de vue, parfois très-opposés, auxquels se sont placés les observateurs qui ont entendu spécifier et limiter sa sphère d'action. Nous procéderons par ordre alphabétique de noms de pays, et, pour chaque pays, par ordre chronologique des publications auxquelles nous avons emprunté les définitions qui vont suivre, renvoyant à la *Bibliographie* de ce travail l'indication de ces publications.

a. Allemagne. *Conring :* « La statistique doit décrire l'État d'après la méthode des quatre causes, savoir : 1° la *cause matérielle*, qui comprend le territoire et la population ; 2° la *cause finale*, qui fait connaître le but de l'État et le moyen de l'atteindre ; 3° la *cause formelle*, qui décrit la forme du gouvernement ; 4° la *cause efficace*, qui traite de la puissance publique (administration, force armée, finances, institutions, constitution, etc.) » (1750).

Achenwal (surnommé le *père de la statistique*) : « L'ensemble de ce qui est vraiment remarquable dans un État pris dans son sens le plus général et l'exposé des éléments d'existence de cet État ou de plusieurs autres, c'est la statistique. »

Nettebladt : « La science qui expose la situation de l'État, telle qu'elle est actuellement, ou telle qu'elle était dans un temps déterminé, s'appelle la statistique » (1775).

Lüder : « C'est la science qui retrace les conditions d'existence d'un État, tel qu'il est actuellement ou tel qu'il était à une époque déterminée » (1775).

Hertzberg : « La statistique est la connaissance de la situation politique des États » (1780).

Meusel : « Elle est l'exposé, dans un ordre scientifique, de la nature et de la situation politique des États » (1792).

Sprengel : « C'est la science historique qui retrace la condition présente d'un peuple d'une manière complète et sûre » (1793).

Gatterer, *Mader*, *Rose :* « Elle doit reproduire la condition actuelle d'un État » (1767-1793).

Schlözer (élève et continuateur d'Achenwal) : « L'histoire est une statistique qui marche ; la statistique est une histoire qui s'arrête » (1804).

Mannert : « Elle est l'exposé des forces de l'État » (1805).

Göss : « *Ars historica quæ in statu præsente rerum publicarum versatur* » (1806).

Niemann : « Elle a pour but de reproduire l'image fidèle de la puissance et de l'organisation d'un État, ainsi que les moyens d'existence des habitants de ce pays (1807). »

F. G. Hoffmann : « Elle a pour but de déterminer la régularité des phénomènes sociaux et elle cherche à démontrer non moins l'existence des lois natu-

relles qui président aux évolutions des sociétés humaines, que les perturbations auxquelles elles sont sujettes » (1839).

Fallati : « La statistique est la science de la condition d'un État ; elle la considère dans son état ancien ou actuel » (1843).

C. G. A. Knies : « La statistique mathématique est la statistique proprement dite ; elle est fondée uniquement sur les faits exprimés en termes numériques. Elle n'est pas restreinte au présent, mais s'étend au passé. Elle ne regarde pas à la qualité des faits politiques ou concernant l'État, mais elle s'approprie tout fait social qui peut s'exprimer par un terme numérique » (1850).

A. B. W. von Hermann : « La statistique est l'exposé et la comparaison de tout ce qui est mesurable dans l'État et dans la vie d'un peuple » (1850).

L. Stein : « Elle est la doctrine des faits et a pour objet les lois et les règles par suite desquelles ces faits viennent à être connus dans leur mouvement et leur totalité. Elle se divise en doctrine des faits naturels et doctrine des faits de la vie personnelle » (1852).

J. Hain : « Elle est la science expérimentale qui recherche les lois suivant lesquelles se manifestent les phénomènes de la société et de l'État susceptibles d'expressions numériques » (1852).

E. Engel : « Elle est une méthode et une science ; comme méthode, elle est l'observation systématique des faits par masses, et, comme telle, elle se met également au service des sciences naturelles ; comme science, elle observe la vie des peuples et des États dans ses aspects et ses manifestations qu'elle étudie arithmétiquement, et dont elle démontre analytiquement les causes » (1853).

E. Jonak : « Elle comprend, appliquée à l'homme, tous les faits et phénomènes propres à faire connaître, dans un temps et dans un ordre déterminé, les forces existantes, ainsi que la manière dont elles opèrent. Son devoir, comme science, consiste dans l'exposé : *a*) des conditions de la vie de l'humanité ; *b*) du rapport de causalité (quand elles sont variables) de ces conditions ; *c*) des lois ou règles qui les régissent » (1856).

R. von Mohl : « Elle est la science des conditions politiques et sociales actuelles de l'État, mais elle expose également une condition passée quand on veut la connaître » (1858-59).

J. E. Wappæus : « La statistique, encore aujourd'hui, doit se rattacher à l'idée qu'en a donnée Achenwal, si elle ne veut pas perdre entièrement son caractère de science » (1859-61).

L. G. Gerstner : « Son devoir consiste à fixer, à ordonner, à comparer les phénomènes du monde moral et personnel au moyen de données numériques. Elle ne doit pas seulement communiquer les résultats de ses calculs numériques ; elle est tenue, en outre, de les comparer avec les diverses conditions de l'être, afin d'aider la science à découvrir, au moyen des différences qui résultent des comparaisons, la loi des phénomènes observés » (1864).

B. Hildebrand : « Elle est une géométrie politique et sociale. Comme telle, elle enregistre tous les faits homogènes relatifs aux habitants d'un lieu donné ; en rapprochant la somme de ces faits du total des habitants, dans les mêmes temps et lieu, elle trouve des rapports numériques qui indiquent les règles relatives à la production des faits isolés » (1866).

Ad. Wagner : Adoptant l'opinion du docteur Engel, cet auteur considère la statistique à la fois comme une méthode et une science. Comme méthode, elle est l'observation systématique par masses de tous ces phénomènes du monde

réel qui, comme fonctions de causes constantes ou accidentelles, n'ont pas un caractère absolument uniforme et typique, mais seulement régulier dans l'ensemble. En d'autres termes, elle a pour objet l'exacte détermination des quantités et elle déduit les différences qualitatives ou quantitatives. Comme science, elle est la science inductive des observations qu'elle a faites avec l'aide de la méthode; elle les étudie dans leurs rapports de causalité et découvre les lois suivant lesquelles les phénomènes se manifestent » (1864).

G. Rümelin : « Elle se divise en deux parties, l'une *technique* ou *euristique*, qui a pour mission de recueillir les faits sociaux et de les élaborer pour l'usage de la science; l'autre, *descriptive* ou *démographique*, qui les coordonne de manière à en faire sortir l'image de la société sous tous ses aspects » (1864).

Alex. d'Œttingen : « Elle est cette science auxiliaire qui, au moyen de l'observation méthodique par masses, retrace les conditions du peuple dans la vie sociale collective et cherche à les rapporter à certaines lois empiriques » (1870).

A. Oncken : « Elle n'est pas une science et une méthode; elle est la méthode logique de l'induction objective... Toutes les choses qui peuvent s'exposer en nombre et en mesure, en un mot, tout ce qui est susceptible d'un relevé numérique, peut être l'objet de la statistique » (1870).

G. F. Kolb : « Elle représente les États, leurs conditions d'existence, leurs forces et les rapports sociaux qui se manifestent en eux » (1871).

M. Haushofer : « Elle est une science et une méthode. Comme méthode, elle observe les conditions ou situations et les faits au moyen d'observations par masses. A ce point de vue, elle s'applique à tous les phénomènes humains et naturels qui sont le résultat de causes constantes et variables dans un même temps. Comme science, elle est la science de la masse des phénomènes humains et de l'État, de leurs évolutions et de leurs lois » (1872).

Ad. Held : « Elle est la collection d'observations numériques et la conversion de ces observations en conclusions scientifiques d'une valeur générale. De là sa double nature de concrète et d'abstraite » (1874).

R. Jannasch : « Elle est cette science qui, avec l'aide d'une méthode, recherche les forces qui opèrent dans le monde personnel, et expose, d'après la connaissance de ces forces, la loi de ce qui doit arriver » (1877).

G. Mayer : « L'observation quantitative par masse des faits qui se produisent dans la société humaine est le devoir de la science moderne qui se nomme la *statistique*, laquelle peut être considérée comme un instrument scientifique servant à découvrir les propriétés, en nombre et en mesure, de la société humaine, et à établir la régularité de la vie sociale » (1877).

On voit, par ces citations, que nous avons sensiblement abrégées, mais en en donnant le sens autant que le permettaient les différences des deux langues, que l'Allemagne est le pays où les tentatives de définition de la statistique ont été les plus nombreuses et pas toujours les plus claires. Ajoutons que, si c'est le pays où on en a parlé le plus, c'est celui où on en a fait, ou du moins où on en a publié le moins.

b. Angleterre. *John Sinclair :* « C'est la description de l'état d'un pays, dans le but de connaître le degré de sa prospérité et les moyens de développer sa puissance » (1791-98).

Will. Playfair : « Elle consiste dans la détermination des éléments politiques des États » (1801).

W. Butte : « C'est l'exposé scientifique des faits à l'aide desquels on reconnaît

fondamentalement la réalisation effective du but de l'État dans un temps déterminé, comme, par exemple, le temps présent » (1808).

J. E. Portlocq : « On peut dire que le statisticien est le collecteur des faits et la statistique la somme des faits relatifs à une chose ou à une science quelconque, science naturelle ou politique. Comme science, la statistique est la constatation et la coordination par groupes de ces faits » (1858).

Le *Journal de la Société de statistique de Londres :* « Elle ne doit pas discuter les causes, ni raisonner sur les effets probables; elle doit chercher uniquement à recueillir les faits, à les grouper, à comparer ceux-là seuls qui peuvent servir de fondement à des conclusions exactes en ce qui concerne l'organisation sociale et politique » (*Introd.*, mai 1838).

H. E. Burkle : « Avec ses séries numériques uniformes, elle démontre que les actes de la société, lors même qu'ils semblent être le produit du hasard ou l'effet d'une influence surnaturelle, sont gouvernés par des lois générales constantes, vis-à-vis desquelles le libre arbitre n'agit que comme un très-faible élément perturbateur, l'effet social des actions d'un individu étant dominé par celui de l'ensemble des autres » (1861).

S. S. Mill : D'après cet éminent écrivain, la statistique doit être restreinte à la mission d'exposer la science sociale, de déterminer le plus exactement possible les conditions d'être de la société. Elle doit être également un exposé numérique de la dynamique sociale ou de la société considérée dans son mouvement progressif (1860).

G. Cornwall Lewis : « Le moyen de recueillir et de comparer des faits homogènes s'appelle la statistique. Elle considère les hommes uniquement comme un objet d'énumération... Son objet est essentiellement scientifique... Elle a pour but de représenter la vérité des faits et non de servir d'instrument pour les besoins immédiats de l'administration ou de la législation » (1852).

Ces définitions, quoique également divergentes, sont plus claires, plus précises, plus pratiques que celles des auteurs allemands.

c. Belgique. *Mone* définit ainsi la statistique : « *Status rei alicujus quæ sit stabilis et duret seu per brevius, seu per longius temporis spatium* » (*Storia statisticæ adumbrata*, Louvain, 1824).

X. Heuschling : « Elle est l'exposé physique et social de la situation de tout ce qui se trouve de notable, d'essentiel dans un État légalement constitué. Elle se rapporte à une situation présente, considère l'état social au moment actuel et ne s'occupe pas du passé, qui appartient entièrement à l'histoire » (1845).

A. Quetelet (le véritable fondateur de la statistique mathématique) : « Elle s'occupe d'un État pendant une époque déterminée; réunit les éléments qui se rapportent à l'existence de cet État, s'applique à les rendre comparables et les combine de la manière la plus utile pour reconnaître tous les faits qui peuvent s'y révéler » ; et ailleurs : « Les phénomènes moraux, quand on observe les masses, rentrant en quelque sorte dans l'ordre des phénomènes physiques, on serait conduit à admettre comme principe fondamental dans les recherches de cette nature que, plus le nombre des individus qu'on observe est grand, plus les particularités individuelles, soit physiques, soit morales, soit intellectuelles, s'effacent et laissent prédominer la série des faits généraux, en vertu desquels la société existe et se conserve » (1866).

d. France. *F. Donnant :* « Elle est la science qui traite des forces physiques, morales et politiques d'un pays quelconque » (1796).

J. B. Say: « Elle est la science qui expose l'état des productions et des consommations d'une ou de plusieurs nations à une époque déterminée, ou à des époques successives, ainsi que l'état de sa population, de ses forces, des faits ordinaires qui s'y rapportent et qui peuvent être soumis au calcul » (1803).

Peuchet: « Elle est, en un mot, la science des forces réelles et des moyens de puissance d'un État politique » (1805).

Le *baron de Férussac :* « Elle est la connaissance de tout ce qui constitue l'état physique, intellectuel et moral d'un pays » (1825).

Napoléon Ier : « Elle est le budget des choses » (Las Cases, *Mémor. de Sainte-Hélène*, t. I, 1835).

A. Dufau : « Elle est la science qui enseigne à déduire, de termes numériques analogues, les lois de la succession des faits sociaux » (1840).

D'Omalius d'Halloy : « Elle est la science qui se propose de faire connaître les sociétés humaines, en les considérant au point de vue des rapports qui résultent, soit des caractères zoologiques, de la langue et des usages, soit de la puissance que certains hommes exercent sur les autres, soit de l'action du gouvernement » (1840).

A. Cournot : « Elle est la science qui a pour objet de recueillir et de coordonner des faits nombreux de tout ordre, de manière à obtenir des rapports numériques sensiblement indépendants des anomalies du hasard et qui dénotent l'existence de causes régulières dont l'action se combine avec celle des causes fortuites » (1843).

A. Moreau de Jonnès : « Elle est la science des faits sociaux, exprimés en termes numériques » (1847).

M. A. de Guerry : « Elle est une méthode, ou, si l'on veut, une science purement instrumentale, qui détermine numériquement les faits tels qu'ils sont, et établit les résultats moyens, ainsi que leurs variations » (1854).

A. Guillard : « Elle n'est qu'une démographie ou une description générale de la vie du peuple et de l'humanité » (1855).

J. Garnier : Cet écrivain adopte la définition de M. M. de Jonnès, en insistant sur la nécessité de ne pas séparer l'idée des faits sociaux de celle de leur expression par des termes numériques (1860).

e. Italie. *S. Cagnazzi :* « Elle est l'art de connaître et d'analyser les populations et tout ce qui peut servir à leur bien-être » (1807).

A. Padovani : « Elle est la science qui sert à faire connaître l'état actuel de tous les éléments dont se compose la puissance ou la faiblesse d'un État » (1808-1809).

M. Gioja : « Elle est la description des éléments qui constituent une nation » ; et encore : « Elle a pour objet de faire connaître l'état social d'un pays, d'une province, d'une ville, à une époque donnée » (1809).

G. Tamassio : « Elle est la réunion des faits. »

Romagnosi : « Aujourd'hui on applique le mot *statistique* aux notions qui se rapportent à l'état économique, moral et politique d'un peuple établi définitivement sur un territoire donné et vivant sous les mêmes lois » (1830). Le même auteur a écrit en tête de sa *Filosofia della statistica :* « *In hac philosophia leges deducuntur ex phænomenis et redduntur generales per inductionem.* »

G. Racioppi : « Elle est la description de la quantité et non de la qualité des faits ; des faits et non des causes ; des faits sociaux et non des phénomènes naturels ; des faits qui changent dans une période plus ou moins éloignée » (1857).

F. Lampertico : « Elle se propose, non pas tant l'investigation des faits que l'ordre dans lequel ils se succèdent et de leur filiation; et, sans témérité, elle a l'ambition de connaître les lois, comme le font les vraies sciences » (1855).

A. Messedaglia : « Sans prétendre à une définition formelle, on peut dire que, dans son sens propre et général, elle peut être considérée comme l'exposé méthodique de l'état social sous tous ses aspects et à un moment donné » (1870).

J. Della Bonna : « Elle a, en fait, pour objet les qualités pouvant être mesurées numériquement, inhérentes aux faits et phénomènes, sans distinction de caractère et de nature. Elle a pour but de déterminer leurs qualités » (1879).

A. Gabaglio: Cet écrivain, auteur d'une *Histoire et d'une théorie générale de la statistique*, a exprimé, sur la nature, le but et la véritable destination de la statistique, les idées les plus justes. Mais ces idées, développées dans un fort volume, ne peuvent que difficilement être analysées. Bornons-nous à dire qu'il la considère comme une méthode au point de vue de l'art de recueillir les faits, et comme une science au point de vue de l'art d'en déduire la connaissance des faits sociaux et des lois qui les régissent (1880).

f. Notre définition. Qu'il nous soit permis de faire connaître également notre pensée sur l'objet de la statistique et d'en définir les attributions.

Restreinte à l'étude de l'homme en société, elle a pour mission de recueillir tous les phénomènes qui le concernent de nature à être constatés numériquement. C'est, à peu de choses près, la définition de notre savant prédécesseur à la direction de la statistique de France, M. M. de Jonnès. Entendue dans un sens plus général, elle est la constatation des faits; elle est l'observation; elle est l'expérience. A ce point de vue, elle n'est pas une science, mais elle est l'auxiliaire indispensable des sciences auxquelles elle fournit les matériaux dont elles ont besoin. Donnons quelques exemples :

Aux sciences anthropologiques elle procure des notions étendues sur le mouvement de la population d'après les relevés annuels de l'état civil, d'après les recensements périodiques, d'après les états d'émigration et d'immigration.

Aux sciences médicales elle signale les causes des décès par âges, sexes, professions, lieux et saisons, les infirmités, les maladies, les faiblesses de constitution révélées par le recrutement; les résultats du traitement dans les hôpitaux et à domicile; le mouvement de l'aliénation mentale dans les asiles et au sein des familles, etc., etc.

Aux sciences morales elle apporte les observations qu'elle a recueillies sur la justice civile et criminelle (science du droit), sur le nombre annuel des naissances naturelles, les suicides, les établissements de prévoyance, l'assistance publique, etc., etc.

Aux sciences économiques elle procure de précieuses indications sur les forces productives des pays (agriculture, industrie et commerce), sur les finances générales et locales, sur la circulation fiduciaire et métallique, sur les établissements de crédit, sur les sociétés financières et industrielles autres que les banques, sur le mouvement des valeurs mobilières et de la propriété immobilière; sur les prix, les salaires, les consommations, les voies et moyens de communication, l'importance des transports par la voie de fer, de terre et d'eau, etc., etc.

Aux sciences ou études pédagogiques elle signale le degré d'instruction des habitants d'après les recensements de la population, d'après le nombre des recrues partiellement ou totalement illettrées, d'après celui des époux qui ont

pu ou non signer leur acte de mariage, d'après les résultats de l'enseignement public à tous les degrés, d'après le nombre des publications de toute nature, périodiques ou non, etc., etc.

Aux sciences politiques elle apporte l'utile tribut de nombreux documents sur l'organisation politique des États dans son rapport avec le nombre des électeurs et des éligibles, sur les conditions de l'électorat et de l'éligibilité, sur les résultats des élections locales et politiques, sur le rapport des votants aux électeurs inscrits, sur le rapport numérique des majorités et des minorités dans les élections et au parlement, sur le rapport (pour les pays de suffrage universel) des électeurs inscrits aux habitants des mêmes âges d'après les dénombrements, etc., etc.

Aux sciences physiques elle vient en aide par ses observations barométriques et thermométriques, par ses constatations de l'état hygrométrique, électrique de l'air, sur la direction des vents, la marche des orages, les cas de grêle, de gelée, de fulguration, en un mot, par l'ensemble de ses recherches sur les phénomènes météoriques.

Et, comme il n'est aucune de ces sciences qui, par quelque côté, ne touche à la médecine, on peut dire que celle-ci est intéressée aux progrès de la statistique sous toutes ses formes et dans toutes ses directions. C'est ce qui justifiera aux yeux du lecteur les développements que nous avons cru devoir donner à cette étude.

CHAPITRE II. Historique de la statistique. § 1er. *Temps anciens*. La statistique doit remonter à l'origine des sociétés. En effet, dans toute société régulièrement organisée, le gouvernement, quel qu'il fût, a dû, pour organiser ses moyens d'attaque ou de défense, connaître au moins le nombre des hommes en état de porter les armes. L'assiette de l'impôt a exigé également la connaissance des hommes arrivés à l'âge de la production (capitation), l'étendue ainsi que la qualité des terres (cadastre), le nombre des animaux de ferme, l'effectif des troupeaux. Il n'est pas douteux non plus qu'ils ont pris les moyens nécessaires de connaître le nombre des mariages, des naissances et des décès. Seulement, comme les gouvernements ont conservé dans leurs archives les renseignements qu'ils avaient ainsi obtenus, les écrivains du temps ne les ont pas connus, ce qui expliquerait peut-être la rareté des textes dont on peut déduire l'existence probable de la statistique comme institution régulière et permanente.

a. *Chinois*. On signale, dans ce pays, aux époques les plus reculées, une collection de livres canoniques connus sous le nom de *Skiu-King*. Ces livres contenaient les discours et les actes des patriarches chinois. Ils font mention d'un personnage du nom de Yu, fondateur de la dynastie des Hia, qui, ministre des Yao et des Schiun, vers l'an 2258 avant J.-C., voulut fixer les frontières de l'empire et répartir équitablement les impôts. Dans ce but, il divisa le territoire en neuf provinces et se procura une statistique détaillée des cours d'eau, de l'orographie, de la nature du sol, de la qualité des produits, de l'état de l'agriculture, etc., etc.

b. *Indiens*. Le *Darma-Sostra*, code à la fois civil et religieux du pays, que l'on croit avoir été rédigé par Manou, signale les règles d'après lesquelles le roi, assisté de ses ministres, s'efforçait d'obtenir tous les renseignements propres à le mettre en mesure de se défendre contre l'ennemi et d'asseoir équitablement

l'impôt. Ces renseignements étaient nombreux et supposaient des recherches très-étendues.

Perses. Dans ses *Neuf muses ou histoires*, Hérodote donne, sur les impôts et sur les forces militaires des Perses, des indications qui permettent de croire que les Grecs étaient exactement renseignés sur les éléments de la puissance de ce grand empire. Darius ayant imposé une contribution de guerre à quelques villes grecques de l'Asie Mineure récemment soumises et l'assiette de cette contribution ayant soulevé de vives réclamations, ce souverain fit établir un véritable cadastre du pays, et répartir l'impôt proportionnellement à la valeur des biens de chaque habitant.

c. *Égyptiens.* On trouve, dans le même ouvrage d'Hérodote, ainsi que dans d'autres écrivains grecs et latins, la preuve que les Égyptiens possédaient, il y a environ trente-cinq siècles, un véritable cadastre; qu'ils connaissaient les recensements annuels, le mouvement annuel de la population, et tenaient un état régulier des forces militaires et des impôts.

d. *Hébreux.* On trouve, dans le Pentateuque, les résultats d'un recensement des fils d'Israël avant leur sortie d'Égypte. Un second dénombrement fut opéré lorsqu'ils se réunirent aux pieds du Sinaï; un troisième au moment où ils se proposaient d'envahir les rives du Jourdain. Ces opérations avaient lieu surtout pour connaître le nombre des hommes en état de porter les armes.

Le livre IIe de Samuel mentionne également une énumération ordonnée par le roi David. Elle dura neuf mois et vingt jours. On trouve des indications analogues dans le livre d'Esdras, de Noémi, de Josué. Les mêmes livres racontent de quelle manière la terre fut distribuée parmi les tribus dans la proportion du nombre de leurs habitants, et comment les tribus en firent une sous-répartition entre certaines circonscriptions, et, dans ces circonscriptions, entre les familles.

e. *Grecs.* Platon, dans son livre des *Lois*, qualifie d'heureuse la république de Sparte qui put établir, dit-il, l'égalité des patrimoines sans l'odieuse loi agraire, les Doriens ayant partagé par portions égales les terres de la Laconie, après s'en être rendus maîtres.

Hérodote et Plutarque racontent que Lycurgue, voulant faire cesser les deux calamités les plus anciennes de l'humanité (*sic*), la richesse et la pauvreté, divisa les terres de la Laconie en 39 000 portions, en attribuant 9000 aux Spartiates, 30 000 aux Lacédémoniens, de telle sorte que chaque homme pût récolter 70 mesures d'orge et chaque femme avoir une quantité proportionnelle de fruits. Or cette répartition supposait la double opération d'un arpentage du sol et d'un recensement des habitants par sexe et par âge.

Il paraît certain que les Athéniens ne connaissaient ni le cadastre, ni les recensements, ni les registres de l'état civil. Mais Aristote mentionne une tradition religieuse très-ancienne qui leur offrait la possibilité de connaître exactement le nombre des naissances et des décès : c'était l'obligation imposée aux parents d'offrir à la prêtresse de Minerve une mesure de froment à chaque naissance et une d'orge à chaque décès.

Beaucoup de textes empruntés aux *Lois* et à la *République* de Platon, à la *Politique* d'Aristote, aux *Histoires grecques*, à l'*Anabase*, aux *Voies et moyens d'Athènes*, de Xénophon, aux *Histoires* d'Hérodote et de Thucydide, aux petits traités d'*Histoire naturelle* d'Aristote, attestent une connaissance assez étendue de l'état physique et des produits agricoles de divers pays.

f. *Romains.* Les historiens romains les plus distingués ont prouvé, par leurs

écrits, qu'ils possédaient des documents variés sur la situation sociale et politique de Rome. Cicéron écrivait : « *Est Senatori necessarium nosse rempublicam* (*de Legibus*); et ailleurs : *Ad consilium de republica dandum caput est nosse rempublicam. Idque patet quid habeat militum, quid valeat ærario, quos respublica habeat socios, quos amicos, quos stipendarios; quaquisque sit legi conditione, fœdere; tenere consuetudinem decernendi, nosse exempla majorum. Videtis jam genus hoc omne scientiæ, diligentiæ memoriæ esse, sine quo paratus esse orator nullo modo potest* » (*De orat.*).

Salluste s'exprime ainsi : « *Sed mihi fuit adolescentulo rempublicam capessere, atque in ea cognoscenda multam magnamque curam habui : non ita uti magistratum modo caperem, quem multi malis artibus adapti erant, sed etiam uti rempublicam domi militiæque, quantumque armis, viris opulentia posset, cognitum haberem* » (*Epistola I ad Cæsarem de republica ordinanda*).

Les vieilles chroniques romaines attribuent deux recensements à Romulus, l'un au commencement, l'autre à la fin de son règne. Il aurait aussi, d'après Varron et Columelle, réparti le territoire de Rome en trente curies et attribué à chaque habitant un lot de terre cultivable de trente jougs ou cinquante ares. D'autres écrivains latins font remonter à Servius Tullius l'institution du recensement, cet élément fondamental de l'administration romaine. En effet, pour connaître exactement le chiffre de la population, il ordonna aux habitants d'élever un autel aux dieux protecteurs de leur localité et de faire, chaque année, en leur honneur, une cérémonie religieuse dans laquelle ils déposeraient sur cet autel une pièce de monnaie d'une valeur différente, selon que ce serait un adulte ou un enfant qui l'offrirait. Ces pièces de monnaie, recueillies par ceux qui présidaient à la cérémonie, donnaient exactement le nombre des habitants par sexe et par âge. Le même roi voulant, en outre, savoir le nombre des naissances et des décès, ainsi que des jeunes gens qui revêtaient, à Rome, la robe virile, ordonna que les parents verseraient une certaine somme dans le trésor de Ilitia pour chaque enfant qui leur naîtrait et dans le trésor de Libitina pour chaque individu qui décéderait, enfin au trésor de la déesse Juventa pour chaque adolescent qui revêtirait la robe virile. Servius Tullius prit en outre les mesures nécessaires pour connaître la demeure de chaque habitant, obligeant tous ceux qui étaient domiciliés dans Rome de déclarer leurs noms, la valeur de leurs biens (sous la foi du serment), leur âge, les noms de leurs père et mère, de leurs femmes et enfants; le tout sous peine du fouet, de la confiscation des biens et de la perte de la liberté.

Le relevé de ces divers recensements fut confié, pendant toute la durée de la république, à des fonctionnaires spéciaux appelés *censeurs*, qui opéraient dans toute l'étendue non-seulement de l'ancien Latium, mais encore des pays conquis. Les empereurs continuèrent à faire les mêmes opérations en se substituant aux censeurs pour le nom et la fonction.

Les historiens sacrés et profanes sont unanimes à mentionner le recensement général ordonné, sous l'empire, par César-Auguste. Lactance, parlant de la même opération sous Galerius, s'exprime ainsi : « Ils mesuraient les terres et les vignes, comptaient les arbres, celui des animaux de toute race, prenaient les noms de tous les habitants. Chacun se présentait avec ses enfants et ses esclaves, et les recenseurs inscrivaient toute chose. En cas de doute, ils obligeaient par la torture les enfants à témoigner contre leurs parents, les esclaves contre les maîtres, les femmes contre leurs maris. »

L'empereur Auguste paraît avoir réuni les éléments d'une statistique de l'empire romain. Le passage suivant des *Annales* de Tacite (liv. Ier, ch. II) semble en fournir la preuve : « Tiberius proferri libellum, recitarique jussit, quo opes publicæ continebantur, quantum civium sociorumque, in armis, quot classes, regna, provinciæ, tributa aut vectigalia et necessitates et largitiones. »

Après la formation de l'empire d'Orient, le recensement des fortunes fut opéré non plus tous les dix, mais tous les quinze ans. En ce qui concerne les biens ruraux, on arpentait les terres arables, les pâtures, les bois et forêts, les vignes; on comptait le bétail et les esclaves; on déterminait, sur la foi du serment du propriétaire, la valeur de chaque mesure de terre. Toute fraude, toute dissimulation, étaient considérées comme un sacrilége et punies de mort.

C'est sur le déclin de cet empire que furent compilés les *Itinéraires de terre et de mer* dits d'Antonin, bien que postérieurs à Constantin. Ces itinéraires, sorte de livres de poste, indiquaient les distances qui séparaient les villes. Par ordre de Valentinien, Sextus Rufus recueillit divers documents sur l'état politique et physique de l'empire, qu'il inséra dans le *Bréviaire des victoires et des provinces du peuple romain*. On trouve des renseignements de même nature (surtout en ce qui concerne les Perses) dans la *Description du monde*, de Godefroy; dans l'*Histoire des Romains* (notamment chez les Germains) d'Ammianus Marcellinus, dans les *Histoires* de Paul Orose, dans le *Gouvernement de Dieu* de Salvianus, dans l'histoire d'Arménie de Moïse de Corène. Le Code théodosien contient également d'intéressants détails sur la condition civile et politique de l'empire, détails reproduits plus tard dans cette sorte d'almanach officiel publié, autant qu'il semble, entre l'année 445 et 453, sous le titre de *Notitia omnium dignitatum administrationumque in partibus Orientis* et *Occidentis*.

Il n'est pas douteux, d'ailleurs, que, dans les deux empires d'Orient et d'Occident, il existait une institution destinée à faire connaître le mouvement annuel de l'état civil, à en juger par la table de décès par âge (mortuaire) insérée dans un de ses livres par le jurisconsulte Ulpien, et qui était destinée à calculer la valeur à un âge donné des rentes viagères.

§ 2. *Moyen âge (pays divers)*. A la suite de l'envahissement du monde romain par les hordes germaines et slaves, la tradition du recensement paraît s'être à peu près entièrement perdue. Il faut remonter à Charlemagne pour la retrouver. Ce souverain, si supérieur à son temps, voulant connaître le nombre des habitants libres de ses vastes États, ordonna qu'à partir de l'âge de douze ans tous lui prêtassent serment comme à leur seul et légitime maître. Il devait ainsi savoir le nombre des hommes en état de porter les armes.

Il prescrivit ensuite aux intendants des biens royaux (sorte d'équivalent du domaine public actuel) de recueillir tous les éléments d'une statistique agricole complète. Il fit également recenser les possessions immobilières de l'Église, ainsi que des comtes et vassaux.

A peu près un siècle après, le roi anglo-saxon Alfred le Grand faisait établir un relevé des ressources de l'État. Son exemple devait être suivi par Guillaume le Conquérant, auteur d'un véritable cadastre du pays que la victoire de Hastings lui avait livré, cadastre dont les détails ont été consignés dans un document en quelque sorte officiel bien connu sous le titre de *Domesday book*.

On ne constate, à la même époque, l'existence d'aucune opération de même nature dans les autres pays d'Europe. Quant aux écrivains et notamment aux historiens et chroniqueurs du temps, ils témoignent généralement d'une igno-

rance assez profonde de l'état politique et économique des États dont ils racontent les Annales. Sous les successeurs de Charlemagne, et surtout aux treizième et quatorzième siècles, on trouve de nombreux documents qui ont permis à des savants modernes d'évaluer approximativement le nombre des habitants à ces époques et de jeter, sur leur situation économique, d'assez vives lumières. Ce sont les *Cartulaires*, les livres *terriers*, les *Compoix*, les *Pouillés*, les *Polyptiques*, les *Aveux* et *dénombrements*, les *censiers*, les *Comptes de fouage*, les *rôles d'impositions*, etc. Les comptes généraux ou particuliers du fouage indiquaient le nombre des contribuables et celui des clercs, ainsi que des pauvres et mendiants exempts de la taxe. Les rôles d'impositions par *feux*, malgré les différences de province à province dans le sens de ce mot, permettaient de déterminer approximativement la population des diocèses. Ainsi Dureau de la Malle n'a pas craint d'affirmer, d'après l'étude des mêmes documents, que cette population était égale à celle de nos jours. M. Léopold de Lisle (*Histoire des classes agricoles en Normandie*) a cru devoir adopter la même opinion. Ce savant a trouvé, dans les documents que nous venons de citer, une foule de renseignements sur les prix, les salaires, la valeur vénale des terres, les divers modes d'exploitation, les assolements au moyen-âge. Ils ont fourni à M. de Caumont les matériaux de son *Assiette des feux de la ville et de la vicomté de Caen en 1371*. M. Guérard, à l'aide du *Polyptique de l'abbé Irminon*, a fait toute une histoire de l'état des personnes sous la monarchie féodale.

Le polyptique d'Alphonse, comte de Poitiers et de Toulouse, contenant le dénombrement des fiefs, des vassaux, des droits et revenus appartenant au comte, dans le comtat Venaissin, vers la première moitié du treizième siècle, a été publié par les soins de M. Ch. Giraud dans la *Collection des documents inédits relatifs à l'histoire de France.*

Les Arabes avaient à peine fait la conquête de l'Espagne, qu'ils s'empressaient d'ouvrir une enquête sur l'état physique, politique et économique du pays. En 721, Ambesa, gouverneur de Cordoue, pouvait envoyer au kalife d'Afrique un relevé détaillé de l'étendue des côtes, des cours d'eau, des villes d'Espagne, du nombre de leurs habitants, des fabriques et de leurs ouvriers, du produit des impôts. En même temps, de nombreux voyageurs arabes visitaient tous les pays connus et en rapportaient les éléments d'une géographie générale, éléments qu'utilisait Edrisi, en rédigeant, par l'ordre de Ruggère II, roi de Sicile, le livre intitulé : *Voyages d'un curieux qui veut connaître à fond les divers pays du monde*.

§ 3. *Renaissance*. Nous arrivons à l'époque où les républiques italiennes, Venise en tête, sont devenues florissantes. Par le fait de son vaste commerce avec l'Inde, l'Arabie et toutes les contrées maritimes de l'Europe, Venise, plus que toute autre ville, avait besoin de connaître les conditions d'existence des divers États avec lesquels elle trafiquait. Dans ce but, elle ordonnait, en 1296, que tous ceux de ses habitants qui habiteraient l'étranger ou y seraient envoyés comme agents diplomatiques fussent tenus d'adresser au gouvernement de la République sous une forme déterminée, un travail sur la situation physique et sociale des pays de leur résidence. Ces rapports étaient déposés aux archives publiques. Les gouverneurs des villes de terre ferme et d'outre-mer relevant de la République, devaient, à leur retour à Venise, remettre au Sénat un mémoire détaillé sur la situation économique et politique de ces villes, sur leurs besoins et sur les moyens d'y satisfaire.

Le gouvernement vénitien fit également de bonne heure recenser les hommes en état de porter les armes, c'est-à-dire de vingt à trente ans. Ces opérations commencèrent en 1424. En 1525, il ordonna une refonte du cadastre des maisons.

Parmi les écrits de cette époque, émanés le plus souvent de voyageurs et de géographes au service de la République, dans lesquels on trouve de précieux renseignements sur un grand nombre d'États d'Europe, d'Asie et d'Afrique, il faut citer ceux de Marco Polo, de Marin Sanuto dit le *vieux*, et de Marin Sanuto le *jeune*, qui, dans les *Diarii* et les *Vies des doges de Venise*, ont donné des notices intéressantes sur la situation politique de la République et d'autres pays. Giovanni Villani, « le meilleur chroniqueur de notre pays et peut-être de tous les autres » d'après Cantù, mentionne une estimation en 1338 de la population de Florence, basée sur la consommation du pain. C'est le premier exemple que nous connaissions de ce qu'on pourrait appeler la *statistique indirecte* (comme celle par laquelle on déduit la consommation d'étoffes de coton, dans un pays qui ne produit pas de textile de cette nature, des entrées de la matière première et de l'exportation des cotonnades). A cette époque, d'après Villani, Florence n'avait pas encore de registres des baptêmes; elle y suppléait par la recommandation faite au prêtre qui administrait le baptême de déposer dans un vase une fève noire pour chaque garçon, une fève blanche pour chaque fille. Le dépouillement de cette singulière statistique avait fait connaître, dit le chroniqueur, que les garçons dépassaient les filles dans les naissances de 30 pour 500 baptêmes (soit 106 garçons pour 100 filles, rapport qui ne s'est pas notablement modifié de nos jours).

Le même chroniqueur mentionne l'existence, à Florence et à Lucques, de comptes des recettes et des dépenses publiques, et, en ce qui concerne les recettes, il fait connaître la quotité du droit de gabelle sur les marchandises, sur le sel, sur les actes, sur le vin au détail, sur les animaux, sur la farine, la mouture, etc.

Les chroniqueurs et historiens sont unanimes à mentionner l'existence en Italie, vers la fin du quinzième siècle, de registres de naissances et de décès dans les églises. Ils signalent également des recensements de biens-fonds dans un certain nombre de républiques, comme dans celle de Milan à partir de 1193, et notamment en 1211, en 1247. Un cadastre aurait aussi été fait à Gênes en 1214, à Bologne en 1235, à Parme en 1302, en Sicile sous le règne de Ruggère et de Frédéric II, dans les États de l'Église, d'abord en 1198, puis en 1371.

Si, jusqu'à une époque assez avancée de son histoire, l'Europe n'a pas de statistique régulière, on constate avec surprise que la découverte de l'Amérique révéla l'existence d'un peuple (les Incas) chez lequel elle était organisée depuis longtemps et recevait de nombreuses applications. Montezuma, d'après une lettre de Fernand Cortès à Charles-Quint, faisait enregistrer, dans toutes les localités de son empire, les variations survenues dans le nombre des habitants; il connaissait en détail les recettes et les dépenses publiques et autres faits importants. Garcilasso de la Vega et autres historiens de la conquête assurent que les Péruviens savaient le nombre des habitants par sexe, par âge et par état civil, celui des naissances et des décès, des hommes aptes au service militaire, et tous les faits qui pouvaient faciliter l'administration civile et militaire. Ils se servaient, pour la rédaction et la conservation des comptes les plus longs

et les plus compliqués, de cordons de diverses couleurs, avec les nœuds et les combinaisons les plus variés.

Revenons en Europe. Au seizième siècle, les registres des baptêmes, des mariages et des décès, dont l'usage a été prescrit par le Concile de Trente (novembre 1563), sont établis en France sous François Ier, en Angleterre sous Henri VIII. Dans le premier de ces deux pays, leur bonne tenue a été, à diverses époques, l'objet des sollicitudes administratives.

§ 4. *Temps modernes* (*du dix-septième au dix-huitième siècle*). En France, au fur et à mesure que la royauté s'établit sur les ruines du régime féodal, les hommes d'État du temps durent comprendre la nécessité, pour éclairer l'action gouvernementale, de recueillir le plus de notions possibles sur la condition civile, politique et économique des populations, sur leurs forces matérielles, surtout au point de vue de l'attaque et de la défense. Aussi lisons-nous sans étonnement dans les *Mémoires* de Sully qu'il avait créé un cabinet complet de politique et de finance embrassant tout ce qui pouvait avoir « un rapport prochain ou éloigné à la finance, à la guerre, à l'artillerie, à la marine, au commerce, à la police, aux monnaies, aux mines, enfin à toutes les parties du gouvernement intérieur et extérieur, ecclésiastique et civil, politique et domestique. »

Le précédent ainsi créé par l'illustre conseiller d'Henri IV ne fut certainement pas perdu de vue par ses successeurs ; seulement ils gardèrent pour eux, comme de véritables secrets d'État, les renseignements qu'ils durent continuer à recueillir. L'organisation administrative de la France, partagée en pays d'États et en pays d'Élections, — l'autorité royale ne s'exerçant dans sa plénitude qu'au sein de ces derniers, — dut toutefois être, jusqu'à un certain point, un obstacle à des enquêtes homogènes pour l'ensemble du royaume. Cependant il est hors de doute que Richelieu, et plus tard Colbert, demandèrent aux intendants des rapports sur les provinces qu'ils gouvernaient. On sait, et ici les documents abondent, que, vers la fin de son règne (1697), Louis XIV se fit adresser par ces fonctionnaires, pour l'instruction politique du Dauphin, des mémoires très-étendus sur la situation matérielle de toutes les parties de la monarchie. Ces mémoires, restés manuscrits jusqu'à ce jour, forment une collection de quarante-deux volumes in-folio. Boulainvillers en a donné une analyse dans son ouvrage intitulé : *État de la France, extrait des mémoires dressés par les intendans du royaume, par ordre du roi Louis XIV, à la sollicitation de monseigneur de Bourgogne* (3 vol. in-folio, 1747). L'idée de cette enquête a dû être suggérée par Vauban, dont les mémoires manuscrits, fruit de quarante années de travaux, ont certainement passé sous les yeux de Louis XIV et de ses ministres. Un très-court résumé en a paru à Londres en 1752 (8 vol. in-12).

On doit à Colbert un relevé mensuel du mouvement de l'état civil dans Paris. Ce ministre proposa au Roi d'ordonner qu'il serait fait, à la fin de chaque mois, un extrait des registres des baptêmes, mariages et enterrements, ainsi qu'un relevé des personnes décédées aux hôpitaux. Ces extraits (qui étaient publiés) contenaient des remarques sur les températures remarquables de chaque saison ainsi que sur les principales maladies constatées dans l'année. On y indiquait aussi le prix et le poids des diverses sortes de pains et de quelques autres objets de consommation. Le règlement qui prescrivit ces divers relevés est ainsi motivé : « Estant important pour le public, pour la santé et la subsistance des habitants, d'en connaître l'estat en tout temps et d'observer soigneusement les

causes qui augmentent ou diminuent le peuple en chacun des quartiers de Paris, il sera fait, tous les seconds jours du mois, une feuille qui contiendra le nombre des mariages, baptêmes et mortuaires de chacune des paroisses en particulier. Les résumés de ces relevés forment un recueil intitulé : *État général des baptêmes, mariages et mortuaires des paroisses de Paris depuis* 1670 *jusqu'en* 1681.

On ne signale, du règne de Louis XIV jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, aucun recensement général de la population. Toutefois, il en aurait été fait, d'après des écrivains de l'époque, de partiels dans un certain nombre de provinces. Il est hors de doute, par exemple, qu'en 1786 une opération de cette nature a eu lieu, par ordre des États, dans l'ancien duché de Bourgogne où, chose remarquable à une époque où Necker réputait impossible une simple énumération par tête, les habitants furent recensés par sexe et par âge.

Si le gouvernement ne recueillait pas, dans des conditions satisfaisantes, et, peut-être par cette raison, combinée avec la raison d'État, ne croyait pas devoir publier des notions statistiques sur le pays, plusieurs publications particulières signalaient le besoin général de connaître les forces vives du pays; on les trouvera à la *Bibliographie*. Bornons-nous à mentionner ici, comme jouant un rôle important dans l'histoire de la statistique en France, la célèbre *Dixme royale* de Vauban, dont l'illustre auteur peut être considéré comme le précurseur de la statistique officielle dans notre pays, son livre contenant des programmes d'enquêtes très-détaillées sur sa situation économique, en outre des faits qu'il avait personnellement recueillis à ce sujet. « Nous avons trouvé le nom, dit M. Daire dans son édition de la *Dixme royale* (Guillaumin, 1843); il avait trouvé la chose. Il comprit, le premier, l'importance des renseignements que la statistique pouvait fournir à l'administration, et il suggéra les ordres qui furent donnés aux intendants en 1698 d'opérer le dénombrement de la population et de recueillir, dans leurs généralités, les notions qui pouvaient profiter aux intérêts du commerce et de l'agriculture. Mais ce travail, si simple, si nécessaire, dont le gouvernement n'avait pas même eu l'idée, le maréchal l'avait entrepris bien avant cette époque, et, sans parler de la *Dixme royale*, tout ce qui reste de ses mémoires prouve que nul homme en France ne connaissait plus à fond que lui l'état économique et financier du royaume. Fontenelle nous l'a peint interrogeant, sur l'agriculture, l'industrie et le commerce, les hommes de tous les rangs, de toutes les professions, avec une curiosité qui, de l'aveu de cet écrivain, n'était pas commune, à cette époque, parmi les gens en place. La valeur et le produit des terres, les divers modes de culture, le nombre et les ressources des paysans, leur alimentation, leurs salaires, inquiétaient surtout ce grand homme, et seul, pour ainsi dire, dans son siècle, il devinait que ces détails, *méprisables et abjects en apparence* (Fontenelle), appartenaient cependant au grand art de régner. »

Au dix-huitième siècle, un très-vif mouvement de recherches statistiques se déclare dans le même ordre de faits (*voy.* BIBLIOGRAPHIE). Nous ne parlerons ici que d'un livre qui se rattache étroitement aussi à cette partie de notre étude, parce qu'il atteste que la statistique officielle du commerce extérieur en France est plus ancienne qu'on ne le pense communément. Il a pour titre : *De la balance du commerce et des relations commerciales de la France*, par Arnould, sous-directeur du Bureau de la Balance du commerce. Ce livre contient le tableau des importations et des exportations de 1716 à 1786. Il est vivement à regretter

que, seules, les valeurs, et non les quantités, fussent recueillies à cette époque ; on aurait autrement de précieux éléments de comparaison avec la situation actuelle. Les premiers documents publiés avec l'attache officielle, sur le commerce extérieur de la France, remontent à 1792. Ils se composaient de deux comptes rendus semestriels par année émanés du Ministère de l'intérieur (*Bureau de la Balance du commerce*).

Les finances de notre pays paraissent avoir été une des grandes préoccupations des économistes et statisticiens vers la fin du dix-huitième siècle. De la nomenclature des ouvrages qu'elles ont inspirés, nous ne retiendrons ici (*voy.* Bibliographie pour les autres), par suite de leur caractère officiel, que les deux suivants : *Compte rendu au Roi sur l'administration des finances en* 1781, par Necker; le *Traité de l'administration des finances de la France* par le même, sorte de statistique générale du pays, et destiné à servir de commentaire à l'ouvrage précédent ; le *Compte rendu au Roi publié par ses ordres :* l'*Aperçu de la richesse territoriale et des revenus de la France*, rédigé par Lavoisier pour le comité des finances de l'Assemblée constituante et imprimé, en 1790, par l'ordre de cette Assemblée ; le *Compte général des revenus et des dépenses fixes au* 1er mai 1789 (document officiel, 1 vol. in-4°, Imprim. roy.). Parmi les autres documents officiels sur les finances publiés jusqu'à la fin du même siècle, nous devons encore mentionner : les *Comptes et mémoires des ministres* publiés par le département des contributions publiques en 1791, 1792 et 1795; le *Bilan de la République, ou tableau de ses dépenses pendant l'an VIII*, par l'ex-ministre Ramel (an VIII, in-8°) ; les *Finances de la République française en l'an IX*, par le même (an IX, in-8°).

On trouve également de nombreux renseignements statistiques sur les finances et autres branches de l'administration dans le *Compte rendu à la Convention*, par M. Roland, ministre de l'intérieur, *sur toutes les parties de son département, avec ses vues d'amélioration et de prospérité publique* (Imp. nat., 1 vol., 1795).

Les recherches sur la population ont été nombreuses vers la fin du même siècle; on en a la preuve dans les livres de Saugrain l'aîné, de Deparcieux, de l'abbé Expilly, de Messance, de Moheau, du chevalier des Pommelles, de Buffon, de Duvillars, Dupré de Saint-Maur, etc., etc. (*voy.* Bibliographie).

Ce n'est qu'à partir de 1772 que le gouvernement s'est décidé à se faire adresser par les intendants un relevé annuel de l'état civil. On trouve ce document dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* pour les années 1785-1786. Il avait été récapitulé par les soins de Laplace, Condorcet et Duséjour. M. Necker s'en est servi pour ses diverses évaluations de la population de la France, en adoptant le rapport de 1 naissance pour 25,75 habitants.

Buffon paraît avoir utilisé, pour son *Arithmétique morale*, une table de 101 054 décès recueillis par Dupré de Saint-Maur sur les registres mortuaires de trois paroisses de Paris et de douze paroisses rurales.

La statistique agricole, au point de vue, non de la constatation de la richesse du sol et des progrès de la culture, mais de l'application d'une mesure administrative que nous allons mentionner, est très-ancienne en France.

On sait qu'avant 1789 le pays avait des tarifs de douane par provinces ou généralités, et qu'en cas d'une mauvaise récolte dans l'une d'elles, et, au contraire, d'une récolte supérieure aux besoins dans une autre, une autorisation du Roi était nécessaire pour importer les disponibilités de celle-ci dans les localités qu'éprouvait la disette. Or cette autorisation n'était accordée que

sur le vu d'un relevé statistique qui établissait l'insuffisance de la récolte d'un côté et son abondance de l'autre.

Un relevé général pour tout le royaume était nécessaire pour l'instruction des demandes d'exportation à l'étranger.

Ainsi, en remontant à François I[er], on trouve un édit du 20 décembre 1559, établissant un bureau spécial et des commissaires pour régler la traite des vins et des grains hors du royaume, suivant l'abondance ou la pénurie de la récolte. Un édit de juin 1571 sur la *traite foraine* des grains (exportation au dehors) porte que, tous les ans, il sera fait un *état général des grains* pour statuer sur les quantités dont on pourra permettre la sortie. Il rétablit le bureau créé sous François I[er] et règle en 33 articles les fonctions des commissaires et préposés de ce bureau.

Ces relevés ont été régulièrement envoyés, chaque année, au ministère de l'intérieur, et fourniraient, s'ils avaient été conservés, de très-utiles matériaux pour une histoire de notre agriculture. Ils sont encore aujourd'hui adressés au gouvernement (Ministère de l'agriculture et du commerce).

Le mouvement que nous venons d'esquisser pour la France jusqu'à la fin du dix-huitième siècle s'est produit dans la plupart des autres États d'Europe.

Allemagne. C'est en Allemagne que la statistique a été, pour la première fois, professée publiquement. Un savant, du nom de Conring, chargé de la chaire des sciences politiques à l'Université, alors florissante, de Helmstadt, en Hanovre, y joignit, comme une conséquence logique de son cours, l'enseignement de la statistique. Il a publié, dans deux livres écrits en latin (*voy.* Bibliographie), le résumé de cet enseignement. Il y sépare nettement la science nouvelle de la géographie, de l'histoire, et la rattache à la politique comme une branche des connaissances humaines indispensables à l'homme d'État.

Un de ses contemporains, Seckendorf, professeur à l'Université de Halle, a également donné, dans ses livres, une notion assez juste de la statistique.

Mais c'est Achenwall qui lui a assigné son véritable rôle dans l'ensemble des notions que comporte l'art de gouverner. Sa doctrine, qui limite le domaine de la statistique aux manifestations les plus importantes de la vie d'un pays, a été adoptée et propagée par un grand nombre de professeurs et d'écrivains de son pays, dont nous faisons connaître ailleurs les écrits (*voy.* Bibliographie).

Le plus grand nombre de ces écrits ou ne sont que des ouvrages de pure théorie, ou contiennent des essais de statistique générale qui, en l'absence de publications officielles, ne pouvaient donner, sur les divers pays, que d'assez vagues indications. Voici, toutefois, un écrivain sur lequel nous devons arrêter quelques instants notre attention, parce que nous trouvons en lui un véritable statisticien. Il a réuni, en effet, sur le mouvement annuel des naissances, mariages et décès dans divers pays, des documents nombreux, d'après lesquels il s'est cru autorisé à poser des *lois* de population, lois qu'il a jugées immuables, mais que des observations ultérieures, plus nombreuses et plus exactement recueillies, ont assez sensiblement modifiées. Nous voulons parler du pasteur G.-P. Sussmilch, dont le livre sur l'*Ordre divin* a fait, dans son temps (1742), une profonde impression.

« La découverte de cet ordre divin, dit naïvement l'auteur, était possible comme celle de l'Amérique ; seulement il manquait un Christophe Colomb qui, dans ses méditations et ses recherches à ce sujet, allât plus loin que ses devanciers. »

Angleterre. La littérature statistique de l'Angleterre aux dix-septième et dix-huitième siècles est peu connue. John Graunt a publié, en 1661, des recherches sur la mortalité dans la ville de Londres, dont il évalue la population à 384 000 habitants. Il donne une juste idée de l'imperfection, à cette époque, des registres de l'état civil dans cette ville, en assurant que, de 1650 à 1660, la moitié des nouveau-nés n'ont pas été baptisés, c'est-à-dire n'y ont pas été inscrits. Il a dû problablement en être de même pour les décès.

Précurseur, sous ce rapport, de Sussmilch, Graunt n'en a pas moins cherché à déterminer, d'après des documents aussi incomplets, des règles générales sur les conditions de la mortalité selon les âges, sur les causes des décès, sur les principales maladies, sur le rapport des deux sexes dans les naissances, sur la période de doublement des populations d'après l'excédant des naissances sur les décès, etc.

Un peu plus tard, W. Petty faisait une étude de même nature sur les décès de la ville de Dublin, et publiait des livres d'économie politique dans lesquels la statistique est souvent invoquée à l'appui des doctrines de l'auteur.

A peu près à la même époque, le célèbre astronome Halley, contemporain et ami de Newton, publiait ses tables de mortalité déduites des décès par âges de la ville de Breslau (1693).

Citons les travaux de même nature de Derham (1725), King, Arbuthnot, Maitland (1759) et Simpson, travaux spécialement destinés aux compagnies d'assurances sur la vie, aux caisses de retraite, aux tontines, aux emprunts viagers des États.

Les publications de Davenant, à peu près à la même époque, sur le commerce extérieur et les finances de son pays, indiquent que le gouvernement anglais publiait déjà, à la demande du parlement, des statistiques officielles sur le commerce extérieur et sur la situation financière du pays.

Vers la fin du même siècle (1796-98), sir John Sinclair publiait une véritable statistique de l'Écosse.

Presque en même temps, Milne insérait, dans le *Recueil de la Société Royale des sciences de Londres*, la table de mortalité dite de *Carlisle*, parce qu'elle a été calculée d'après les décès de cette ville de 1779 à 1787 et d'après un recensement par âge de ses habitants.

Hollande. Kerseboom et Struyck ont publié, vers le milieu du dix-huitième siècle, des tables de mortalité construites seulement avec des décès par âges.

Italie. Les statisticiens italiens du dix-septième siècle ne nous sont pas connus. On trouvera à la *Bibliographie* l'indication d'un certain nombre d'ouvrages de statistique mathématique publiés au dix-huitième siècle, qui nous ont paru justifier une mention spéciale.

Suède. Wargentin, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Stockholm, est le premier statisticien qui ait construit une table de mortalité pour chaque sexe avec des décès et des recensements par âges. Elle a été insérée dans les *Mémoires de l'Académie de Stockholm* en 1766.

CHAPITRE III. La statistique officielle au dix-neuvième siècle. Nous arrivons à l'époque où, sous l'influence des institutions parlementaires, des besoins administratifs et scientifiques, la statistique va en quelque sorte s'imposer aux gouvernements, qui organiseront, plus ou moins volontairement, des

enquêtes permanentes sur la situation morale, sociale, économique et même physiologique des populations.

§ I. *Organisation et publications.* a. *Observations préliminaires.* Il n'est pas douteux pour nous qu'avant le dix-neuvième siècle il existait une statistique officielle, mais très-insignifiante et très-irrégulièrement organisée. Les gouvernements n'avaient certainement pas attendu jusqu'à nos jours pour se procurer des renseignements sur le mouvement de la population, sur l'agriculture, l'industrie, le commerce intérieur, la navigation fluviale et maritime, et sur la propriété dans ses rapports avec l'impôt. En Angleterre notamment, les exigences du régime parlementaire avaient dû motiver de nombreuses enquêtes de même nature. En France, l'accroissement incessant des dépenses publiques avait, sans aucun doute, amené des recherches sur la possibilité de faire peser des charges nouvelles sur le contribuable ou de mieux répartir les anciennes. Seulement, par des raisons diverses, un grand nombre de documents ainsi recueillis ne sont pas parvenus jusqu'à nous. La *raison d'État* ne permettait pas, d'ailleurs, de les publier, le secret étant considéré, à cette époque, comme une condition de gouvernement.

Ce secret, avec l'introduction en Europe du régime constitutionnel, a presque complétement cessé. D'un autre côté, par suite des besoins de plus en plus grands des administrations, vivement stimulées, en outre, par les chambres et la presse, le domaine de la statistique s'est considérablement agrandi et ses publications ont reçu une publicité de plus en plus étendue.

Est-ce à dire que, même dans les pays les plus libres, les gouvernements mettent en lumière tous les documents qu'ils recueillent? Nous ne le pensons pas; il est certain, par exemple, qu'ils ne publient pas les faits qui initieraient l'étranger à la connaissance exacte des forces offensives et défensives du pays. Et cependant il est arrivé plus d'une fois, et tout récemment encore, que des gouvernements étrangers et ennemis ont puisé, dans des documents que nous appellerons *indirects*, des indications de cette nature dont ils ont fait leur profit. Il n'est pas douteux notamment que la publication des résultats du recensement de la population en 1866 a révélé à l'Allemagne la faiblesse de l'effectif de l'armée française à cette époque et inspiré la politique agressive par laquelle elle a rendu presque inévitable la guerre de 1870. Il ne faut pas se dissimuler en outre que, par leurs agents, accrédités ou non, et par ces derniers surtout, l'étranger réussit à se procurer des renseignements très-étendus sur l'état des arsenaux, des fortifications et des voies de communication, surtout au point de vue des moyens de transport rapides sur les points vulnérables des frontières.

Il est un document dont le régime constitutionnel exige la publication sincère et dans lequel on trouve l'indication des ressources d'un pays : c'est celui qui fait connaître sa situation financière. Il est évident que le pays dont les finances sont fortement engagées, où le déficit est chronique, où les impôts rentrent difficilement, n'a pas les mêmes éléments de puissance, et ne saurait avoir la même influence extérieure que celui dont les budgets se soldent régulièrement par des excédants de recettes. Citons encore un des documents qu'il n'est pas possible aujourd'hui de dérober à la publicité, et qui suffit, à lui seul, pour donner une juste idée de la grandeur croissante ou décroissante d'un pays : c'est le recensement, maintenant périodique, de la population.

La statistique officielle, en s'étendant, en s'appliquant progressivement à toutes les forces matérielles d'un pays, a donc exercé, sur les rapports politiques des États entre eux, une influence considérable. Cette influence a-t-elle été bonne

ou mauvaise? A-t-elle empêché plus de guerres qu'elle n'en a provoqué? En un mot, a-t-elle servi les intérêts généraux de l'humanité? C'est une question que nous soulevons sans prétendre la résoudre. Ce qui est incontestable, c'est que l'influence *intérieure* de la statistique a été bonne ; elle a éclairé les gouvernements sur les ressources dont ils peuvent disposer; elle leur a donné la notion juste de la situation économique des populations; elle les a édifiés sur les réformes à apporter dans les institutions civiles et sociales, sur les sacrifices à faire, sur les obstacles à supprimer pour que les forces productives du pays reçoivent leur plus grand développement possible. En ce qui concerne leurs relations extérieures, ils seraient aujourd'hui coupables au plus haut degré, s'ils suivaient la politique des entreprises téméraires, où le sang et l'or sont inutilement prodigués.

Les statistiques purement administratives, quand elles sont sincères, c'est-à-dire quand l'autorité supérieure veut réellement être éclairée sur les conséquences, favorables ou non, d'une mesure prise dans l'ordre des intérêts moraux et économiques, sont de nature à rendre les plus grands services. Mais il importe que les auteurs de ces mesures ne président pas aux enquêtes dont les résultats doivent leur donner tort ou raison. C'est cette considération qui a déterminé les chambres anglaises à ouvrir elles-mêmes beaucoup d'enquêtes de cette nature.

L'organisation des bureaux de statistique exerce, comme nous le dirons ailleurs, une action sensible sur la valeur des documents statistiques. Or, cette organisation est loin d'être unitaire dans les États où ils existent. Signalons les différences les plus considérables.

Dans quelques pays, elle est centralisée, soit que le service unique ait mission de recueillir directement tous les documents qu'il doit publier, soit qu'en dehors de ceux dont il provoque l'envoi direct par l'autorité locale il doive se borner à publier les statistiques que lui adressent les administrations centrales, après les avoir, ou non, soumis à une commission supérieure chargée de les coordonner, de les unifier à certains points de vue.

Ailleurs, chaque ministère et chacun des services de ce ministère publient directement la statistique des établissements placés dans ses attributions.

Ailleurs encore, tout ministère a un bureau spécial chargé de centraliser et de publier les documents recueillis dans ses divers services.

Un système mixte prévaut dans d'autres pays. On y trouve à la fois un bureau qui prend le titre de *Bureau général*, parce qu'il recueille directement un grand nombre de statistiques dont quelques-unes touchent aux attributions de ministères autres que celui dont il relève, — et des services qui préparent et publient directement la statistique des établissements ou institutions placés dans leurs attributions.

Nous examinerons plus loin la valeur de ces diverses combinaisons; ici nous nous bornerons à signaler les pays où elles existent.

Europe. *a*. Allemagne. Les 27 États, grands et petits, qui composent l'empire allemand, ont tous un ou plusieurs bureaux de statistique. Au-dessus de ces bureaux il a été organisé, à Berlin, un office central, chargé d'élaborer et de publier la statistique, dans la mesure, jusqu'à ce jour, d'un assez petit nombre de documents, de l'empire tout entier.

Le plus important, après le bureau impérial, des services de statistique de l'Allemagne, est celui de la Prusse, que l'on s'accorde à considérer comme un

des plus anciens de ce pays. Fondé en 1805, réorganisé en 1810, puis en 1844, puis en 1860, il a été placé, en 1861, sous la haute direction d'une commission centrale de statistique, composée de savants et de hauts administrateurs. Nous ignorons sous quelle forme, dans quelles conditions cette commission a rempli ses fonctions, les procès-verbaux de ses réunions n'ayant pas, croyons-nous, été publiés ; mais nous avons quelque raison de croire que son rôle n'a jamais été très-actif et qu'elle n'a guère aujourd'hui qu'une existence purement nominale.

Le bureau de statistique de Prusse relève du ministère de l'intérieur. La nomination des agents de l'autorité locale appartenant à ce ministère, qui exerce ainsi sur eux une influence directe, les documents qui leur sont demandés sont recueillis, puis transmis sûrement et rapidement. Le bureau ne centralise pas toutes les statistiques officielles, les ministères de l'instruction publique, des finances, de la guerre, de la justice, publiant séparément celles qui les concernent. Seulement, par la variété et l'importance des renseignements dont la réunion lui est confiée, il prime tous les autres services analogues. Nous croyons même qu'il est le seul qui ait une existence distincte et qui soit en quelque sorte autonome, les autres ministères publiant, par l'intermédiaire des directions intéressées, les renseignements dont ils disposent.

On fait remonter à 1801 la création d'un bureau de statistique en Bavière, sous le titre primitif de *Bureau topographique*. En 1815, ses attributions s'accrurent d'un service administratif, chargé de recueillir, mais de tenir secrets, un certain nombre de documents. Réorganisé en 1854, il n'a pas cessé, depuis, de faire, notamment sur le mouvement annuel de la population, des publications justement estimées.

Le bureau de statistique de Wurtemberg a été créé, comme bureau topographique, par l'ordonnance de 1818, qui a ordonné l'établissement du cadastre. Réorganisé le 28 novembre 1820, sous le titre de *Bureau de statistique et de topographie*, il a gardé, depuis, son individualité.

C'est une société de statisticiens libres qui paraît avoir créé, en 1831, le bureau de la Saxe royale. Elle aurait reçu, en effet, du gouvernement, après approbation de ses statuts, le droit de réclamer directement des autorités locales, munies d'instructions spéciales à ce sujet, les documents qu'il lui avait été permis de publier. Cette société a cessé d'exister en 1850, époque à laquelle elle a été remplacée par le bureau actuel.

En 1836, le gouvernement du grand-duché de Bade institua une commission de statistique, qui fut remplacée en 1853 par un bureau placé dans les attributions d'abord du ministère de l'intérieur, plus tard, du ministère du commerce.

Voici les dates des créations de même nature dans un certain nombre d'autres petits États : Mecklembourg-Schwérin, 1851 ; — Oldenbourg, 1855 ; — Hesse, 1861 ; — Brunswick, 1853 ; — États de Thuringe, 1861. Le duché d'Anhalt, les villes de Brême, Hambourg et Lubeck, ont aussi leur bureau de statistique.

Le Bureau impérial est entré en fonctions le 1er janvier 1872. Il publie les documents suivants : mouvement annuel et recensement périodique de la population ; agriculture, industrie, commerce extérieur, voies de communication, montant des recettes propres à l'empire (produit des douanes et autres taxes indirectes). Ce cadre n'est pas, d'ailleurs, absolu ; il peut s'étendre, dans la mesure des besoins, par une décision du conseil fédéral. La création de ce bureau a sensiblement réduit l'intérêt des travaux des bureaux locaux ainsi réduits au rôle d'auxiliaires. Ce rôle, ils le remplissent avec un certain dévouement, une

certaine abnégation, conservant, d'ailleurs, leur indépendance pour l'élaboration des documents autres que ceux dont la publication appartient à l'office central.

La plupart des bureaux, ce dernier compris, publient leurs statistiques par la voie de périodiques paraissant mensuellement (Bureau impérial) ou trimestriellement. Le bureau de Prusse, en dehors des volumes qui contiennent les résultats détaillés de ses enquêtes, en publie une analyse dans un journal (*Zeitschrift*) trimestriel qui peut être considéré comme un recueil de statistique internationale, en ce sens que son directeur y insère l'analyse des statistiques étrangères les plus importantes. Les recueils officiels de statistique allemands sont généralement mis en vente chez un libraire et au prix de revient. On popularise ainsi la science dont ils sont les organes, en même temps qu'on crée une source de revenus (modeste sans doute) pour l'État.

La statistique de la Prusse, beaucoup plus développée que celle des autres États allemands, comprend les faits suivants : population (mouvement et recensement), agriculture (production, bétail, prix et salaires, etc.), industrie, voies de communication (voies de terre, d'eau et de fer, postes et télégraphes), commerce extérieur (et, dans une certaine mesure, intérieur), banques et monnaies, analyse des publications annuelles des chambres de commerce, établissements de prévoyance (assurances, sociétés de secours mutuels, etc.), instruction publique, cultes, assistance publique, justice civile et criminelle, finances générales et locales, forces de terre et de mer.

Enfin, la plupart des bureaux allemands publient un annuaire statistique.

b. Angleterre. L'organisation administrative du service y laisse sensiblement à désirer, et, depuis longtemps, les hommes les plus compétents en demandent le remaniement. Elle se répartit, en effet, entre divers services qui restent complétement étrangers les uns aux autres, tandis qu'une entente commune serait nécessaire pour faire cesser certaines disparates, certaines dissidences dans la forme, et peut-être aussi dans le fond, qui compromettent l'autorité que doit avoir la statistique officielle.

La population (mouvement et recensement) est l'objet d'un service spécial (*Registrar general*) ; la statistique agricole, commerciale, coloniale, et celle des chemins de fer, relèvent du ministère du commerce (*Board of trade*) ; la statistique judiciaire et pénitentiaire, celle des administrations locales (*local government Board*), du ministère de l'intérieur (*Home office*). La statistique minière est recueillie par un service spécial (*Mining record office*). Les autres administrations publiques publient séparément les renseignements relatifs à leurs attributions.

Ces diverses statistiques sont résumées dans une publication triennale (*Miscellaneous statistics of the United Kingdom*) où l'on trouve, sous une forme peut-être un peu trop analytique, les renseignements suivants : population, agriculture, industrie (minière et textile), commerce extérieur, navigation et pêche, finances générales et locales, chemins de fer, postes et télégraphes, assistance publique, institutions de prévoyance (sociétés de secours mutuels, sociétés coopératives, caisses d'épargne, maisons de prêts sur gages), prix et salaires dans certaines industries, morbidité et mortalité dans les armées de terre et de mer, vaccinations, accidents sur les voies de communication, sur les chantiers de travaux publics, dans les rues des grandes villes, dans les mines et la grande industrie, statistique civile, criminelle et pénitentiaire, instruction publique primaire

(pour les écoles subventionnées), forces de terre et de mer, statistique électorale, statistique des principaux établissements de crédit, statistique des écoles de réforme pour les jeunes délinquants et des écoles industrielles préventives, enfin statistique des constructions navales, et statistique des naufrages de la marine marchande anglaise, puis de toutes les marines, sur les côtes du Royaume-Uni.

L'Angleterre publie, en outre des *Miscellaneous statistics*, et pour les principaux faits économiques seulement, une statistique récapitulative annuelle (*Statistical Abstract*), qui embrasse une période de quinze années. On voit que, quelle que soit l'irrégularité de l'organisation administrative de la statistique en Angleterre, le gouvernement ne néglige aucun moyen de porter à la connaissance du public les données statistiques les plus importantes. Il fait ainsi, dans la mesure de ses moyens d'action, l'éducation économique et politique des populations. Il va plus loin : convaincu que cette éducation serait incomplète, si l'on ne mettait pas à leur disposition des éléments de comparaison, il publie un résumé périodique des principales statistiques étrangères et consacre à la statistique de son vaste empire colonial un fort volume, où l'on trouve tous les documents propres à donner une juste idée de son rapide développement économique.

Il n'est pas jusqu'aux grandes maisons de commerce qui ne donnent chaque année, dans des circulaires, de précieux documents sur les marchandises objet de leurs opérations, sur le mouvement des métaux précieux, le nombre des faillites, etc.

Les maîtres de forge publient également, sur les produits métallurgiques et leurs prix, des renseignements annuels très-recherchés. L'Angleterre est donc, par excellence, le pays de la publicité. Il est vrai qu'elle n'a rien à y perdre et, au contraire, tout à y gagner.

c. Autriche. Le premier bureau de statistique de ce pays a été fondé, en 1828, à titre d'auxiliaire de divers services administratifs. En 1840 ses attributions furent augmentées et il reçut une certaine autonomie, d'attaché qu'il avait été jusque-là à la cour des comptes. En 1844, il eut l'autorisation, non-seulement de recueillir et centraliser les rapports adressés au gouvernement par l'autorité locale, mais encore d'ouvrir des enquêtes spéciales. Ses premières publications remontent à la même année. Après divers remaniements, le bureau est devenu un service central dépendant du ministère de l'instruction publique. En 1863, une commission, organisée sur le modèle de celle qui existait encore à cette époque en Belgique et dont nous parlons plus loin, fut chargée de prêter son concours au directeur du service. Le bureau, en dehors d'assez volumineuses publications, en insère une analyse dans deux recueils mensuels qui ont pour titres, l'un : *Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik* (communications statistiques) ; l'autre : *Monatschrift* (revue mensuelle).

Le bureau qui nous occupe n'est pas le seul organe de la statistique officielle en Autriche ; il en existe un second au ministère du commerce et un troisième au ministère de l'agriculture.

Après la séparation, en 1867, de la monarchie en deux États distincts, mais ayant tous deux le même souverain, il a été fondé, en Hongrie, un service spécial dont les travaux, notamment sur le mouvement de la population, sont très-estimés.

d. Belgique. C'est dans ce pays que la statistique, au moins en ce qui concerne l'étude du mouvement de la population, a fait les progrès les plus rapides.

Elle doit cet avantage au précieux concours de M. Quetelet et de la commission supérieure dont il fut l'âme.

Le lendemain de la révolution de 1831, un arrêté du gouvernement provisoire du 24 février créait un bureau de statistique générale. La statistique industrielle et agricole lui était réunie en 1845. Malgré son titre, qui semble indiquer qu'il centralise toutes les publications du gouvernement, il est étranger à celles des ministères des finances, de la justice, de la guerre et des travaux publics.

C'est en Belgique qu'a été créée la première commission centrale de statistique, sous la présidence de l'éminent directeur de l'observatoire de Bruxelles, M. Quetelet. Les travaux de cette commission forment une collection assez volumineuse, dans laquelle on lira toujours avec fruit bon nombre de mémoires dont les plus importants ont la population pour objet et sont dus à son président. On pouvait croire qu'une institution qui avait donné les meilleurs résultats serait indéfiniment conservée ; il n'en a rien été. Elle a été supprimée, par mesure d'économie, dit-on, peu de temps après la mort de son président. Le bureau de statistique du ministère de l'intérieur a été conservé et rédige, en outre des documents qu'il publie dans la forme ordinaire, un *Annuaire statistique de la Belgique*, qui est une analyse des publications de tous les autres ministères et nous paraît avoir remplacé, d'une part, les anciens *Résumés de la statistique générale de la Belgique*, qui émanaient autrefois de la commission centrale, ainsi que les remarquables *Statistiques décennales*. Voici, d'après l'*Annuaire*, les documents que publient périodiquement les diverses administrations publiques belges : recensement, mouvement intérieur et *extérieur* (émigrations et immigrations) de la population ; agriculture (morcellement, nombre des propriétaires, répartition des cultures) ; industrie minière et métallurgique ; commerce extérieur et navigation ; voies et moyens de communication ; finances de l'État et des communes ; instruction publique ; cultes ; justice civile, criminelle et pénitentiaire ; assistance publique ; établissements de prévoyance ; monnayage ; force armée ; statistique politique (électeurs et élections).

e. Bulgarie. Il y existe, depuis la proclamation de l'indépendance du pays, un bureau de statistique (ainsi dénommé en langue française), destiné à publier en français la *Statistique de la principauté de Bulgarie* (*sic*). Ce bureau vient de publier son premier document officiel sous le titre de *Résultats préliminaires du recensement de la population* du 13 janvier 1881. La Bulgarie a adopté les résolutions du dernier congrès de statistique (Saint-Pétersbourg, 1876) en ce qui concerne le recensement de la population.

f. Espagne. C'est le pays où l'organisation de la statistique a provoqué le plus grand nombre de mesures administratives et où elle est restée le plus stérile.

Voici ce que nous écrivait, le 3 novembre 1855, un savant espagnol : « Notre pays n'a pas de bureau central et le gouvernement ne fait pas de publications périodiques ; chaque ministère se fait envoyer par l'autorité provinciale les renseignements dont il a besoin, mais il ne les publie pas. Aucun ministère ne possède un bureau spécial, chacun des services qu'il comprend réunit séparément les documents nécessaires à la bonne expédition des affaires. Le ministère des finances est celui qui en recueille le plus. Ainsi, on lui doit, depuis à peu près vingt-cinq ans, la publication de ce qu'on appelle la balance du commerce. On lui doit aussi la publication, depuis quelques années, du budget général qui est une sorte de compendium statistique. Le Trésor publie des états trimes-

triels des dépenses. Le ministère de l'intérieur publie ou au moins prépare le résumé annuel du mouvement de la population. On dénombre les habitants à des époques indéterminées; le recensement le moins ancien est de 1857; je le crois inexact. Plusieurs de nos ministères publient des bulletins mensuels dans lesquels on trouve un certain nombre de documents statistiques. »

Voici maintenant la série des décrets royaux qui ont organisé la statistique en Espagne. Le 3 septembre 1856, un décret institue, sous la présidence du président du Conseil des ministres, une commission générale chargée de publier la statistique du royaume; — un décret du 11 novembre même année affecte à ses travaux un crédit de 300 000 réaux; — un décret du 5 mars 1857 institue des commissions provinciales permanentes de statistique et un autre du 24 juillet même année trace le programme de leurs travaux, en même temps qu'il règle leurs rapports avec les autorités locales; — le 9 avril 1858, un décret organise la commission de statistique générale, les traitements de ses membres, et arrête la somme affectée aux frais de publication et du matériel; — un décret du 21 octobre 1858 réorganise les 470 commissions provinciales ou plus exactement prépare leur suppression graduelle, les résultats n'ayant pas répondu aux espérances. Mais, dans l'intervalle, il a été procédé avec un certain succès à un nouveau recensement de la population, dont la commission générale a récapitulé les résultats. Un décret du 20 août 1859 réunit les travaux géodésiques et de triangulation aux attributions de la commission; — un décret du 31 décembre 1860 crée des inspecteurs de statistique chargés d'aller vérifier en province l'exactitude des documents transmis par l'autorité locale; — le 16 novembre 1860, le gouvernement avait fait distribuer aux cortès un essai de statistique criminelle; — le 8 février 1861, un décret spécifie les documents que cette statistique devra contenir à l'avenir; — un décret du 21 avril 1861 réorganise complètement le service de la statistique; — un décret du 15 juin 1861 réorganise la junte (non plus la commission) générale de statistique; — un décret du 12 juin 1865 crée une école de statistique; — un décret du 14 juin 1865 supprime les inspecteurs de la statistique; — un décret du 25 juin même année organise la statistique provinciale; — un décret du 8 juillet même année réorganise la statistique judiciaire, etc., etc.

Les résultats de ce luxe d'organisations et de réorganisations ont été minimes. Nous ne connaissons guère, en effet, que les publications suivantes : *Annuaire Statistique pour les années* 1858 et 1859; *Recensement de la population* en 1857; *Commerce extérieur de l'Espagne*, document annuel, et *Recensement de la population* en 1880, document d'un faible intérêt relatif.

g. FINLANDE (*Grand-Duché*). Quoique appartenant à la Russie, la Finlande a une sorte d'automonie politique et administrative qui nous autorise à y étudier séparément l'organisation de la statistique. Le bureau central de statistique, définitivement constitué, en 1870, à Helsingfors, capitale du grand-duché, publie, depuis 1866, divers documents et notamment les suivants : recensement par sexe, par état civil, par âge et par catégories sociales (noblesse, clergé, bourgeoisie, paysans, etc.), avec l'indication de certaines infirmités et maladies comme la cécité, le surdi-mutisme et l'aliénation mentale; mouvement annuel de l'état civil; instruction publique; voies et moyens de communication; industrie extractive et métallurgique; sylviculture; chasse des animaux dangereux et nuisibles; pêches, agriculture et bétail; principales industries, commerce extérieur et navi-

gation ; établissements de crédit ; institutions de prévoyance ; finances publiques.

h. France. Le plus ancien des services de statistique dans notre pays est celui de la *Balance du commerce*. Il paraît avoir existé dès 1716, puisque, comme nous l'avons dit ailleurs, Arnoult, le sous-directeur de ce bureau, a publié, en 1789, des états de commerce de 1716 à 1786. Il n'a pas, au surplus, cessé d'exister ; seulement ses attributions ont été transportées au Ministère des finances (administration des douanes), et le document dont il réunissait les éléments — sans les publier — continue à paraître, chaque année, sous le titre de *Tableau général du commerce de la France*.

François de Neufchâteau, ministre de l'intérieur, avait créé en 1796, dans son département, le premier bureau de statistique qui ait reçu, comme tel, une organisation conforme à l'idée que nous nous faisons aujourd'hui d'un service de cette nature. Ce bureau avait mission, en effet, de réunir les éléments d'une statistique générale du pays, en adressant aux préfets des cadres ou questionnaires que ces fonctionnaires devaient remplir dans la mesure des documents déposés dans les archives de leur département ou qu'ils pouvaient se procurer par voie d'enquête.

Les attributions de ce bureau furent agrandies par le ministre Chaptal, qui fit préparer les cadres dont Neufchâteau avait eu l'idée, mais qu'il n'avait pas eu le temps de rédiger. Ces cadres et les instructions qui les accompagnent sont aujourd'hui fort rares, bien que les documents transmis par suite de leur exécution aient été utilisés dans la *Statistique élémentaire de la France* (1805) de Peuchet et dans la *Statistique générale et particulière de la France et de ses colonies*, publiée sous la direction de Herbin à partir de 1803. Ils n'ont été publiés que dans le livre, devenu également aujourd'hui fort rare, *Introduction à la science de la statistique* de Donnant (1805).

L'empereur Napoléon professait une grande estime pour la statistique, qu'il avait définie, comme nous l'avons vu, le *budget des choses*, mais il appartenait à l'école politique qui veut que la statistique soit exclusivement affectée aux besoins du gouvernement et, par suite, ne reçoive aucune publicité. Aussi le service du ministère de l'intérieur dut-il, non pas réduire le nombre des documents qu'il recueillait, mais en limiter la publication aux quelques tableaux annexés aux *Exposés de la situation de l'Empire* dont nous allons parler.

Le premier de ces Exposés est du 1er frimaire an IX (22 novembre 1800) ; il est adressé par les consuls au Corps législatif, sous le titre d'*Exposé de la situation de la République*. Il a surtout un caractère politique ; il fait cependant connaître, en termes généraux, la situation financière, les voies de communication et l'état de la marine militaire.

Le 10 nivôse an XII (31 décembre 1804), on distribue au Corps législatif l'*Exposé de la situation de l'Empire français*. Ce document est encore conçu en termes généraux. Nouvel *Exposé* le 2 novembre 1808. Il contient un certain nombre de renseignements, notamment sur les améliorations à l'intérieur. Le quatrième *Exposé* est du 12 décembre 1809. Il est surtout consacré à la politique extérieure. Le cinquième, en date du 24 février 1813, est exclusivement statistique et économique. De nombreux tableaux sur toutes les branches de la statistique de l'Empire y sont annexés. Le sixième et dernier a été présenté à la Chambre des représentants le 13 juin 1815, peu de temps après le retour de l'île d'Elbe. C'est la critique sanglante de toutes les mesures politiques et

autres prises par la Restauration pendant les Cent Jours. En d'autres termes, c'est la réponse à l'*Exposé de la situation du royaume présenté à la Chambre des pairs et des députés* le 12 juillet 1814, qui était une critique non moins vive du régime impérial. A ce dernier document étaient joints des tableaux statistiques des pertes des armées et de la marine françaises depuis le commencement de l'Empire, mais surtout en 1812 et 1813.

Ces documents, complétement oubliés aujourd'hui malgré la grande publicité qu'ils reçurent au moment de leur apparition, ont cependant une assez grande valeur statistique et historique.

On doit à l'Empire l'initiative d'un grand travail dans lequel la statistique a eu une part considérable, le cadastre. Il fait connaître en effet l'étendue du sol, les divers modes de culture, les superficies ayant reçu un autre emploi, la qualité des terres, etc.

Avant d'exposer l'état actuel de la statistique en France, telle qu'elle est faite par les divers ministères, mentionnons les nombreuses vicissitudes du bureau général établi, vers la fin du dernier siècle, au ministère de l'intérieur, et conservé par l'Empire jusqu'en 1815. A cette dernière époque, ce bureau est supprimé et ses attributions sont réparties entre divers services du même ministère ; seulement la statistique industrielle et manufacturière est annexée à la division des manufactures, fabriques et arts utiles dépendant du ministère des manufactures et du commerce.

Après la chute de l'Empire, ce ministère disparaît et les travaux de statistique reviennent à celui de l'intérieur. En 1828, il est créé de nouveau un ministère du commerce et des manufactures, qui reçoit dans ses attributions une division de statistique industrielle et commerciale, division supprimée en 1829. En 1830, seconde suppression du même ministère, qui redevient une dépendance de celui de l'intérieur, sous le titre de Direction générale du commerce, de l'agriculture et des établissements publics. Cette direction reçoit, entre autres services de formation plus ou moins récente, un bureau de statistique industrielle et commerciale. En 1831, il est créé un ministère du commerce et des travaux publics, et le bureau de la statistique industrielle est rattaché au service des manufactures. En 1834, il est institué, à ce ministère, un *Bureau de statistique générale* qui est rattaché à la direction du commerce extérieur. En 1840, il passe dans les attributions du sous-secrétaire d'État de l'agriculture et du commerce. Ce ministère ayant été de nouveau supprimé en 1852 pour redevenir une simple direction générale de celui de l'intérieur, le bureau de statistique est placé dans les services de cette direction. En 1853, il est formé un ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. La statistique générale reste attachée à la même direction. Cette direction ayant été supprimée en 1855, le bureau ou, plus exactement, la division de la statistique générale de France, devient autonome, son chef ayant été autorisé à travailler directement avec le ministre.

Cette situation a duré jusqu'en octobre 1870, époque à laquelle le service a perdu son titre de division pour redevenir un simple bureau réuni à la direction de la comptabilité. Cet état de choses dure encore au moment où nous écrivons. Voici maintenant quels sont les documents que réunit le bureau de statistique générale. Disons d'abord que la statistique pénitentiaire ainsi que celle des sociétés de secours mutuels en ont été distraites pour être placées dans les services du ministère de l'intérieur. Mais, quoique ainsi réduites, ses attributions

sont encore considérables, puisqu'il publie les documents suivants : recensement (avec le concours du ministère de l'intérieur) de la population et relevé annuel de l'état civil, mouvement et situation financière des institutions de bienfaisance, relevé des libéralités aux établissements publics, statistique agricole (avec le concours des commissions cantonales de statistique), statistique industrielle, mouvement des prix et des salaires, mouvement des consommations dans les villes à octrois, enfin sinistres agricoles (incendie, grêle, gelée, inondations, épizooties). Le même ministère publie, par l'intermédiaire d'autres services, une statistique des *récoltes* (direction de l'agriculture), une statistique des caisses d'épargne et d'assurances par l'État (direction du commerce intérieur), deux recueils où la statistique occupe une place considérable, les *Annales du commerce extérieur* et le *Bulletin consulaire* (direction du commerce extérieur).

Les autres ministères publient les documents suivants :

Ministère de la justice. Statistique annuelle civile et criminelle (Algérie comprise) qui remonte à 1825 et n'a pas cessé de s'améliorer depuis.

Ministère de l'intérieur. Statistique des établissements pénitentiaires ; statistique des sociétés de secours mutuels, mouvement des émigrations (officiellement connues), situation financière des communes (document annuel), situation des chemins vicinaux (publication intermittente). On doit encore au même ministère deux publications statistiques périodiques sur l'Algérie. Enfin mentionnons un *Bulletin* mensuel dans lequel on trouve un certain nombre de données statistiques[1] et une *Revue générale d'administration.*

Ministère des finances. Un *Bulletin mensuel de statistique et de législation financière* est publié par le bureau de statistique, création relativement récente. En dehors de ce bureau, le ministère publie le budget annuel des recettes et dépenses, la loi de finances avec divers documents à l'appui, le compte rendu provisoire des finances, le compte rendu définitif du ministère des finances, les comptes rendus des ministres, un bulletin mensuel et le tableau général annuel du commerce de la France (publication commencée en 1818), le tableau annuel du cabotage, le mouvement de la navigation intérieure (document dont la préparation vient d'être distraite du ministère des finances pour être transportée au ministère des travaux publics), le tableau général des propriétés de l'État (publication intermittente), des renseignements divers sur les pêches maritimes, sur la fabrication des tabacs, des poudres et salpêtres.

Faisons remarquer que les budgets et les comptes rendus des ministères contiennent, sur les diverses branches de l'administration publique, de nombreux documents statistiques qui ne reçoivent qu'une très-faible publicité.

Ministère des travaux publics. Bulletin mensuel, statistique triennale de l'industrie minérale et métallurgique, situation législative et financière et exploitation des chemins de fer, comptes rendus trimestriels et semestriels de leurs recettes, statistique (intermittente) des voies navigables, des routes nationales et départementales. Le recueil intitulé *Annales des ponts et chaussées* peut être considéré comme une publication officielle, ses rédacteurs étant des ingénieurs de l'État : or ce recueil contient bon nombre de documents qui ne sont pas publiés ailleurs.

Ministère de la guerre. Compte rendu annuel du recrutement (publication qui remonte à 1818), état sanitaire annuel de l'armée, compte rendu de la

[1] Le ministère publiait autrefois une statistique intéressante des élections politiques et municipales, supprimée depuis longtemps.

justice militaire. Ce ministère publie en outre une *Revue militaire de l'étranger*, où abondent les documents statistiques.

Ministère de la marine. Notions statistiques sur les colonies, document qui laisse beaucoup à désirer.

Ministère des postes et des télégraphes. Statistique annuelle de ces deux services. Mentionnons ici l'existence d'un bureau international de statistique télégraphique établi à Berne, qui publie, en quatre langues, le compte rendu de l'exploitation des télégraphes en Europe.

i. GRÈCE. Le *Bureau d'économie publique*, qui a la statistique dans ses attributions, a été créé au Ministère de l'intérieur par un décret royal de 1854, et définitivement organisé par une loi de 1859. Cette loi l'a divisé en trois sections, dont la première a la statistique pour objet, mais la statistique réduite au mouvement annuel et au recensement de la population.

Les autres documents sont recueillis et publiés par les ministères compétents. Ainsi, chaque année, le ministère des finances publie, en grec et en français, le mouvement du commerce et de la navigation ; le ministère de l'instruction et des cultes, la statistique de l'enseignement public ; le ministère de la justice, celle de la justice civile et criminelle ; enfin le ministère de la marine, divers documents sur l'état et le personnel de la flotte marchande.

j. HOLLANDE. Le 11 juin 1859, les chefs des bureaux de statistique de l'Europe recevaient la notification officielle d'un arrêt royal du 5 novembre 1858, qui avait créé, dans ce pays, un commission centrale de statistique et institué des bureaux de statistique au chef-lieu de chaque province. Le 11 décembre 1861, ils recevaient la notification officielle de la suppression de cette commission, par suite d'un refus des États généraux de voter le crédit affecté à l'institution. Ce refus s'étendait probablement aux bureaux provinciaux de statistique.

Il n'existe pas de bureau central de statistique en Hollande ; chaque ministère élabore les documents dont la publication lui est permise. Seulement un *Annuaire*, émané du bureau de statistique du Ministère de l'intérieur, résume depuis 1848 les publications des autres ministères.

Citons parmi ces publications celles dont les titres suivent : résultats des recensements et du mouvement annuel de la population, exposé annuel de la situation des communes, statistique annuelle des asiles d'aliénés, rapports annuels sur l'instruction primaire, moyenne et supérieure, rapports annuels sur les établissements de bienfaisance, statistique de la police du royaume, statistique de la justice civile et criminelle, statistique pénitentiaire, état annuel des récoltes, pêches maritimes, tableau du commerce et de la navigation, statistique des finances de l'État, statistique postale et télégraphique, statistique des travaux publics, statistique des colonies.

On voit que la Hollande n'a rien à envier aux autres pays constitutionnels au point de vue du nombre et de l'importance des documents officiels.

k. ITALIE. L'organisation de la statistique y a subi d'assez fréquentes modifications, comme partout où les gouvernements n'attribuent pas à un service de cette nature un caractère de nécessité absolue. Un décret royal du 9 octobre 1861 crée une division de statistique générale au Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce. Plus tard, un décret du 17 février 1870 crée la direction générale de la statistique et de l'*économat ;* mais l'incompatibilité de ces

deux services n'ayant pas tardé à être reconnue, ils sont séparés en novembre 1872, et la statistique forme une division placée dans les attributions du secrétaire général. Le Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, ayant été supprimé en 1877, le service de la statistique passe (décret du 10 février 1878) dans les attributions du Ministre de l'intérieur, sous le titre de *Direction générale de statistique*, pour revenir le 8 septembre 1878 à son ancien ministère, qui vient d'être rétabli. Ces diverses migrations ne devaient pas affaiblir son importance. Sur la recommandation des membres (dont quelques-uns anciens ministres) de la commission centrale, ce service a acquis le droit (Exposé de motifs du décret du 10 février 1878) de s'adresser, pour recueillir les documents qu'il entend publier, à toutes les administrations de l'État.

La direction réunit et publie les documents suivants : mouvement annuel et recensements périodiques de la population, tables de mortalité, registres communaux de population, émigrations, navigation maritime, statistique de la marine marchande (personnel et matériel), pêche maritime, sinistres de mer, prix et salaires, statistique minérale et industrielle, établissements de crédit et sociétés par action, caisses d'épargne, sociétés coopératives et de secours mutuels, statistique de l'agriculture, du bétail et des forêts. Telles sont les attributions de la première des deux divisions que comprend la direction.

La seconde élabore les statistiques suivantes : administration communale et provinciale, élections politiques et administratives, statistique judiciaire, police, statistique pénitentiaire, établissements de bienfaisance et d'assistance publique, hygiène publique, tables de maladie et autres matières analogues.

La statistique a été organisée dans toutes les communes italiennes. Il y existe une commission spéciale dont le syndic (maire) est le président de droit. Elle se compose de 3 membres dans les communes de moins de 6000 habitants, de 5 dans celles de 6 à 18 000, de 7 dans celles de 18 à 60 000, de 9 dans celles de 60 000 et au-dessus (décret du 9 octobre 1861) : lesdits membres nommés, tous les ans, par le conseil municipal. La commission est chargée de recueillir « tous les faits statistiques élémentaires qui se présentent naturellement et facilement à l'esprit de l'observateur » (exp. de mot. du décret du 3 juillet 1862).

Au-dessus des commissions communales se trouve la commission provinciale, qui a son siége au chef-lieu de la préfecture. Les préfets sont spécialement chargés de transmettre aux commissions communales et à la commission provinciale les instructions ministérielles, de résoudre rapidement les doutes qu'elles peuvent faire naître en cours d'exécution, à la charge d'en référer immédiatement à la direction générale. Les préfectures ont également mission de revoir et de modifier, s'il y a lieu, les faits recueillis par les commissions communales et provinciales. Le préfet peut, pour le travail de révision auquel il soumet les travaux des commissions locales, faire appel au concours de tous les agents du gouvernement dans la province, de quelque ministère qu'ils relèvent, et même des corps savants (décret du 3 juillet 1862). Le préfet est président de droit de la commission provinciale, mais il peut se faire remplacer par un membre du conseil de préfecture. Cette commission est composée de cinq membres, élus par le conseil provincial pour cinq années. Elle se renouvelle par cinquième tous les ans, et ses membres sont rééligibles. Elle surveille, revoit et modifie, s'il y a lieu, les travaux des commissions communales, les dépouille et les récapitule. Elle recueille en outre directement, toutes les fois qu'elle y est invitée par le ministre, tous les faits statistiques qui concernent non plus chaque commune,

mais la province tout entière. Un employé de la préfecture, familier avec les études statistiques, remplit les fonctions de secrétaire de la commission provinciale et assure l'exécution du travail dont elle est chargée (décret du 10 février 1878).

Les publications de la direction générale sont déjà nombreuses. Les plus intéressantes peut-être, ou du moins celles qui ont, au plus haut degré, un caractère scientifique, ont le mouvement annuel de la population pour objet.

Mentionnons également son *Annuaire* comme une excellente récapitulation, non-seulement de tous les faits statistiques qu'elle recueille, mais encore de ceux que publient, en dehors d'elle, les autres administrations centrales, notamment les ministères de la guerre, de la justice, des finances et de l'instruction publique.

l. Portugal. L'organisation de la statistique officielle dans ce pays nous est peu connue. Il y avait été créé, en 1857, une commision centrale, qui a disparu à la suite d'un changement de ministère. Les documents suivants publiés par les diverses administrations publiques indiquent que le Portugal fait les plus sérieux efforts pour mettre ses travaux statistiques à la hauteur des besoins de publicité que comporte le régime constitutionnel. Recensement de la population (celui du 1er janvier 1878 a été publié en 1881); annuaire statistique de la direction générale des contributions directes; budget des recettes et des dépenses des chefs-lieux de province; comptes des recettes et des dépenses de l'État, compte de gestion pour les exercices clos, statistique graphique des services dépendant du ministère des travaux publics, du commerce et de l'industrie (1er volume, 1881), statistique graphique de la mortalité dans la ville de Lisbonne; statistique criminelle; statistique générale du commerce extérieur. Nous avons lieu de croire qu'une direction de statistique a été récemment créée au Ministère de la justice.

m. Russie. Le 17 novembre 1858, le chef de la section de statistique au ministère de l'intérieur envoyait la circulaire suivante aux chefs des bureaux de statistique des principaux États d'Europe :

« Depuis le 1er janvier 1858, S. M. l'Empereur a donné, par la création d'un comité central de statistique, une nouvelle organisation à la statistique administrative de la Russie. Ce n'est donc que depuis peu que la Russie possède un organe définitif pour la réunion et l'élaboration des nombreuses données statistiques éparses dans les différentes branches de l'administration. Le comité central vient de commencer ses travaux pour la publication d'un recueil de tableaux rélatifs à l'année 1856 et contenant des notions diverses sur presque tout l'empire. Plus tard, le comité espère être en mesure de remplir les lacunes que présenteront ces tableaux en publiant des données plus complètes, pour la réunion desquelles les travaux sont déjà commencés. »

Plus tard, une note de mai 1861, également transmise aux principaux bureaux de statistique, faisait connaître l'organisation du comité central et donnait le nom de ses membres. D'après cette note, les administrations suivantes y étaient représentées : Intérieur, Guerre, Marine, Finances, Domaines, Instruction publique, Justice, Travaux publics, Maison de l'empereur, Administration des apanages, Contrôle des dépenses de l'État, Cultes, Chancellerie de l'État, 4e division de la chancellerie impériale (établissement de bienfaisance), Académie des sciences et Société de géographie. Sous la direction du Comité central, il existait un bureau

chargé de centraliser et de publier les travaux du comité ; ce bureau ressortissait au ministère de l'intérieur.

A cette époque, il avait été organisé, au chef-lieu de chaque gouvernement ou province, un comité local dont les employés étaient salariés par l'État et qui relevait du bureau central. En 1861, on comptait 60 de ces comités. Leur création remonte au 26 décembre 1860. Avec une organisation semblable et une très-grande centralisation, il semblait que la Russie ne devait pas tarder à réunir et à publier les éléments d'une statistique complète de l'Empire. Il n'en a rien été, et, malgré des travaux partiels très-estimables, on peut dire qu'à cette heure la Russie ne se connaît pas encore elle-même. Mais l'impulsion est donnée et surtout depuis l'institution des assemblées provinciales connues sous le nom de *Semstwos* (1er janvier 1864), les comités locaux se sont mis sérieusement à l'œuvre. Déjà même quelques gouvernements ont élaboré de bonnes statistiques.

Quant au comité central, il a publié récemment les premiers volumes d'une statistique de la propriété. On doit au ministère des voies de communication une série de travaux sur les routes et les chemins de fer ; au ministère des domaines une importante publication sur la situation économique des paysans ; au ministère des finances les tableaux du commerce extérieur pour un certain nombre d'années, la publication du budget et du compte ; au département du commerce et des manufactures une statistique de l'industrie manufacturière (Pologne et Finlande comprises) d'après des éléments recueillis en 1879. Un document récent, en langue allemande, fait connaître la superficie et la population de l'empire, le mouvement de la population en 1870 et des observations météorologiques (1881).

n. Scandinavie. *a*. Danemark. En 1833, une commission fut chargée de réunir les éléments de la statistique générale du royaume. On lui doit les 16 premiers volumes des *Statisck Tabelverk*. A cette commission fut substituée, le 24 novembre 1848, un bureau spécial dépendant du ministère des finances, et dont le directeur reçut l'autorisation de travailler directement avec le ministre, puis à correspondre, pour les besoins de son service, avec les chefs des autres administrations publiques.

Ce bureau est chargé de centraliser et de publier toutes les statistiques officielles qui ne concernent pas des institutions purement communales. Ces statistiques comprennent : le mouvement annuel et le recensement quinquennal de la population ; une publication spéciale sur les suicides ; le mouvement du commerce extérieur ; la statistique civile et criminelle ; le budget et le compte des finances. La direction des établissements de bienfaisance (qui forme une administration distincte pour tout le royaume), publie une statistique annuelle de ces établissements.

b. Norvége. En 1843, il a été organisé, au ministère des finances, un bureau de statistique générale qui a passé, à partir du 1er janvier 1846, dans les attributions du ministère de l'intérieur. Ce bureau fait les publications suivantes : mouvement annuel et recensements décennaux de la population ; statistique industrielle ; situation financière des communes ; statistique des établissements de bienfaisance et de l'assistance publique ; statistique civile et criminelle ; statistique de l'instruction ; statistique du commerce extérieur et de la navigation (navigation norvégienne de ports étrangers à ports étrangers, ou navigation indirecte, comprise) ; situation économique des départements d'après les rapports des préfets ; statistique médicale annuelle du royaume ; statistique agricole (bétail et

production céréale). Le bureau publie en outre un annuaire de statistique qui résume, comme tous les documents de cette nature, l'ensemble des publications faites dans le royaume.

SUÈDE. Les premières statistiques de ce pays remontent à une date fort ancienne. C'est, en effet, en 1756, qu'a été nommée la commission chargée de réunir les éléments de la statistique du royaume. Elle avait pour objet de publier le mouvement annuel de la population, document dont le premier essai a paru en 1749 (la plus ancienne statistique officielle que l'on connaisse en Europe), et dont le cadre a été successivement agrandi à partir de 1810. L'organisation de la statistique officielle s'est améliorée en 1860 par la création d'un bureau central au ministère de l'intérieur, bureau auquel la commission, refondue sur le modèle de celle de Belgique, a constamment donné depuis un concours dévoué. Le bureau central n'a pas réellement centralisé les diverses statistiques du royaume, qui continuent à être recueillies et publiées par les ministères compétents. Ses attributions ne comprennent que le mouvement et le recensement de la population, ainsi que tous les documents dont les administrations publiques ne se sont pas réservé l'élaboration.

Les publications les plus importantes des divers ministères de Suède sont les suivantes : mouvement et recensement de la population, industrie minière, industrie manufacturière, commerce extérieur et navigation, navigation intérieure et cabotage, justice civile et criminelle, hygiène publique, rapports quinquennaux des gouverneurs sur la situation économique des provinces.

o. SUISSE. La loi fédérale qui a institué, pour la Suisse entière, un bureau central de statistique, est du 21 janvier 1860. Elle est ainsi conçue : « *Article premier*. Un bureau de statistique est établi sous la direction du département de l'intérieur. Ce bureau s'occupe de réunir, coordonner et publier des données statistiques dans le but : *a*. d'obtenir une statistique complète de la Suisse ; *b*. de faire des publications périodiques sur les éléments de la statistique qui sont particulièrement sujets à changer et, le cas échéant, de publier des monographies sur les objets spéciaux. Le conseil fédéral fixe chaque année le programme des objets qui doivent être traités et publiés. *Art*. 2. Le bureau de statistique s'entend avec les gouvernements cantonaux en vue de se procurer les matériaux nécessaires. »

En janvier 1864, le Conseil fédéral approuvait le programme ci-après des travaux du bureau de statistique pour l'année 1864 : état, mouvement et constitution physique de la population ; dépouillement définitif des résultats du recensement de 1860 ; préparation de formulaires pour la rédaction des actes de l'état civil ; émigrations et immigrations ; recrutement au point de vue de l'aptitude et de l'inaptitude au service militaire ; recensement du bétail ; économie alpestre ; tableau du commerce avec l'Italie et l'Allemagne ; préparation de formulaires pour une statistique des chemins de fer ; préparation de formulaires pour une statistique de l'instruction publique ; statistique des suicides.

Les publications les plus récentes du bureau fédéral sont les suivantes : mouvements de la population en Suisse en 1879 (1881) ; commerce de la Suisse avec l'Italie de 1874 à 1878 ; degré d'instruction des recrues en 1880 (1881) ; émigration transatlantique suisse en 1879 (1881) ; hygiène des écoles primaires dans le canton de Berne ; mortalité et causes des décès dans les villes ; statistique des chemins de fer suisses pour 1877-1879.

Il existe, en Suisse, une société de statistique dont le recueil, publié à Berne, est ouvert aux communications du bureau fédéral.

Les cantons les plus importants ont aussi un bureau de statistique.

Pays hors d'Europe. *a*. Amérique-Sud. Argentine (*République*). Ce pays peut être considéré comme ayant devancé tous les autres États de l'Amérique-Sud au point de vue de l'institution d'une statistique officielle. Dès 1864, un bureau central était créé à Buenos-Ayres, et, en 1872, ce bureau recevait une organisation propre à faciliter ses travaux. Il devait publier un annuaire ayant pour titre *Registre statistique de la République argentine* et destiné à faire connaître les faits économiques recueillis dans les provinces du pays. Mais ce recueil n'était qu'un essai, destiné à faire place plus tard à des publications d'une valeur progressive. A peu près à la même époque, des bureaux ou au moins des commissions de statistique se fondaient dans plusieurs provinces. Si le premier annuaire, quoique incomplet, était déjà volumineux, puisqu'il formait un in-4° de 500 pages, le plus récent, celui qui se rapporte à l'année 1879, est un énorme in-folio de 800 pages, dont le contenu se rapporte à l'ensemble de la République, sauf quelques lacunes à combler dans les années subséquentes.

En dehors des statistiques du bureau central, qui portent sur la population, l'assistance publique, la justice civile et criminelle, l'instruction publique, l'agriculture, les voies de communication, la navigation et les finances, signalons celles qui émanent de diverses administrations publiques et notamment le tableau du commerce extérieur. La Société d'agriculture, placée sous le patronage du gouvernement, publié, de son côté, d'intéressantes recherches sur la production agricole. Une commission spéciale a présidé au premier, et unique jusqu'à ce jour, recensement de la population en 1869, dont les résultats ont été publiés en 1872.

Si les bureaux provinciaux ne paraissent pas répondre aux espérances qu'ils avaient fait concevoir, on ne saurait en dire autant de celui de la province de Buenos-Ayres, qui a déjà publié neuf volumes de documents sur cette province, et d'excellentes études sur la capitale.

Mexique (*République du*). Nous avons sous les yeux, en ce qui concerne cette République, deux documents statistiques, dont un a pour titre *Revue mensuelle climatologique*, publié par l'Observatoire central ; cette revue ne contient pas seulement des observations météorologiques, mais encore le mouvement de la population par province, avec des récapitulations trimestrielles, semestrielles et annuelles. Le second, intitulé *Bulletin du ministère du progrès de la République mexicaine*, ne contient que des observations météorologiques. Si le ministère du progrès ne faisait pas d'autres publications statistiques, il ne justifierait que difficilement son nom.

b. Amérique-Nord. États-Unis. Il existe un service de statistique à Washington qui se divise en plusieurs bureaux. L'un d'eux publie la statistique du commerce extérieur et de la navigation pour l'année fiscale qui finit le 30 juin, ainsi qu'un bulletin trimestriel sur les mêmes matières. Le relevé des récoltes (céréales et cotons) émane d'un autre bureau. Un troisième est chargé de la statistique de l'instruction publique ; un quatrième de la statistique financière : un cinquième du recensement décennal de la population et du mouvement de l'immigration. Le recensement décennal ne ressemble aux opérations analogues en Europe qu'en ce qui concerne l'énumération des habitants par âge,

état civil, profession, race et origine; il en diffère en ce sens qu'il comprend une enquête sur l'ensemble de la situation économique du pays. Comme il n'existe d'état civil que dans quelques grandes villes, et que le mouvement annuel de la population est ainsi inconnu, le programme du *census* contient un certain nombre de questions destinées à être adressées par les agents de l'opération au chef de chaque famille sur le nombre des naissances, des décès (avec leurs causes) et des mariages survenus dans sa maison pendant les dix dernières années. Il est facile d'apprécier le degré d'exactitude de renseignements recueillis dans de pareilles conditions.

Le message adressé chaque année au Congrès par le président des États-Unis est accompagné de rapports par les différents ministres sur les faits les plus importants qui se sont accomplis dans le cercle de leurs attributions. Les documents statistiques abondent dans ces rapports, notamment en ce qui concerne les finances fédérales, la circulation métallique et fiduciaire, la production des métaux précieux, le monnayage, les opérations des banques nationales, etc., etc. De ces renseignements, les uns sont exacts; d'autres, et en grand nombre, ne sont que des évaluations. En général, on peut dire que les hommes d'État américains apportent, dans la préparation de leurs statistiques, la même hardiesse, le même *go a head* qui caractérise l'esprit de leur pays. Faites surtout en vue de flatter l'amour-propre national, elles ne signalent que des progrès en toute chose, et nous ne serions pas surpris que les agents des recensements aient reçu pour instruction de préparer leurs relevés dans le même ordre d'idées.

A l'imitation de l'administration anglaise, le gouvernement américain publie, depuis quelques années, un *Statistical Abstract*, qui comprend le résumé des publications officielles sur les finances, les monnaies, le commerce, l'immigration, le service postal, la population, les chemins de fer, l'agriculture, l'industrie minière et métallurgique, etc., etc.

Une publication analogue, préparée par un particulier, mais avec le concours des administrations publiques, paraît, chaque année, sous le titre d'*Almanach américain et Trésor de faits* (Recueil statistique, financier et politique).

Canada (ou *Dominion*). Le gouvernement central de la confédération de ce nom (qui comprend, comme on sait, depuis 1867, huit provinces ou colonies anglaises placées sous la suzeraineté de la mère patrie) recueille et publie, par les soins d'un service spécial placé dans les attributions du ministère de l'agriculture et des arts, les documents ci-après : recensements décennaux de la population et immigrations, finances, opérations des banques d'émission des compagnies d'assurances, commerce extérieur, navigation et marine marchande, agriculture et bétail, voies et moyens de communication, pêche, statistique des tribus indigènes, production minérale, instruction publique et industrie. On voit que le Dominion n'a rien à envier, au point de vue du nombre et de l'importance des enquêtes statistiques, aux plus grands États de l'Europe.

Asie. Inde anglaise. Les principaux documents recueillis par le gouvernement de cette colonie de 250 millions d'habitants comprennent la population (recensement à des époques indéterminées), le commerce extérieur, les recettes et les dépenses, les voies et moyens de communication, le mouvement des émigrations et certaines branches de l'instruction publique.

Australie. Le service de la statistique est très-développé dans les florissantes colonies anglaises de cette partie du monde. Les recensements de la population

notamment y sont fréquents. Ils comprennent, comme en Europe, les sexes, l'état civil, les âges, les professions, les lieux d'origine et les cultes. La législation anglaise sur la déclaration obligatoire des actes de l'état civil y est en vigueur. Par suite, on y connaît et publie les documents suivants : naissances, mariages et décès, émigrations et immigrations, statistique de l'instruction publique, des cultes, des institutions charitables, de la justice civile et criminelle, du mouvement des mutations foncières, des finances générales, des travaux publics, des banques, des caisses d'épargne, de l'agriculture et du bétail, des industries les plus importantes, du commerce extérieur, de la navigation, des voies et moyens de communication, des prix et salaires, des principales observations météorologiques.

Afrique. *a*. Égypte. Le bureau de statistique de ce pays publie un relevé annuel du commerce extérieur, et, à des époques indéterminées, des relevés de l'état civil.

b. Algérie. L'organisation de la statistique y est à peu près la même, en ce qui concerne le territoire civil, que dans la métropole ; seulement on reproche aux documents publiés par le gouvernement de la colonie de laisser à désirer au point de vue de la précision et de l'exactitude. La faute en est très-probablement aux difficultés que rencontrent naturellement les enquêtes statistiques dans un pays nouveau et dont les habitants sont disséminés sur des territoires d'une grande étendue.

La plupart des bureaux de statistiques de l'Europe ont eu la bonne pensée, leurs volumineuses publications, ou ne se trouvant pas dans le commerce, ou n'étant pas accessibles à toutes les bourses, de les condenser dans un *Annuaire* destiné à être vendu au prix le plus modéré. C'est un encouragement aux études statistiques et, comme conséquence obligée, aux études économiques.

Quelques-uns ont créé, en outre, un journal mensuel ou trimestriel. Le plus important et le plus répandu de ces journaux est celui du bureau de statistique de Prusse. Citons ensuite ceux des bureaux d'Italie, de la Suède, de la Hongrie, de la Saxe, de la Bavière et de la Suisse.

Dans les énumérations qui précèdent des documents publiés par les bureaux de statistique, on a pu constater l'absence à peu près générale de données de nature à intéresser directement les études médicales. Nous consacrons plus loin une notice spéciale à cette regrettable lacune et aux moyens de la combler.

CHAPITRE IV. Statistiques publiées en dehors des gouvernements. § 1er. *Statistiques municipales*. Presque toutes les grandes villes d'Europe ont créé un service de statistique chargé de recueillir et de publier, en ce qui les concerne, les documents les plus importants de toute nature. Des grandes capitales, Londres est la seule qui, par suite d'une organisation municipale entièrement différente de celle des autres grandes agglomérations urbaines, en ce sens qu'elle se compose de 33 districts ayant leur administration locale distincte (les travaux publics étant seuls centralisés), n'a pu, jusqu'à ce jour, organiser un service de cette nature. Toutefois, le gouvernement publie le mouvement de la population pour la ville entière.

A Paris, la statistique municipale a été érigée en service spécial vers la fin de 1879. Ce service publie des bulletins hebdomadaires sur le mouvement de la population, avec l'indication des principales causes des décès, et des bulletins mensuels plus étendus, puis une récapitulation annuelle.

La statistique municipale comprend les documents suivants : topographie et

météorologie, analyse microscopique de l'air, mouvements de la population par arrondissement, mouvement de l'alimentation publique par nature d'objets consommés, matériaux de construction introduits dans la ville, opérations du Mont-de-Piété, opérations de la caisse d'épargne, nombre des incendies dans l'année, provenance, quantité et degré de pureté des eaux consommées dans Paris, contributions directes, constructions et démolitions, statistique des rues et égouts, surfaces d'après les divers modes d'emploi, recrutement de l'armée.

Le bureau de statistique de Paris vient de publier son premier Annuaire, à la rédaction duquel ont contribué tous les services de la Préfecture de la Seine. C'est un document déjà plein d'intérêt, mais encore incomplet.

Berlin possède un bureau dont les publications sont considérables. On y trouve, notamment, des documents sur les recensements et le mouvement annuel de la population, des renseignements détaillés sur les opérations des institutions de prévoyance, spécialement sur les sociétés d'assurances, sur les établissements et sociétés charitables, sur l'instruction publique, sur les consommations d'après la nature des objets consommés, selon qu'ils sont arrivés dans la ville par la voie de terre, de fer et d'eau, sur les principales industries, sur les prix et salaires, sur la justice civile et criminelle, sur le mouvement des prisons, etc., etc. On remarque, parmi les autres documents, une statistique que nous regrettons de ne pas trouver dans les publications parisiennes : c'est celle des maisons et du nombre des locations qu'elles contiennent, du prix de ces locations, du nombre des logements et appartements loués ou non loués, des ventes d'immeubles (maisons ou terrains) à l'amiable et judiciaires avec l'indication de leurs prix. On lit avec intérêt, dans la statistique mortuaire annuelle, une curieuse étude sur la répartition des décès d'après la hauteur des étages où ils ont eu lieu, comme indice du degré d'aisance dont jouissaient les décédés.

Le bureau de statistique de Berlin publie, en outre, un Annuaire très-développé.

Parmi les autres grandes villes allemandes qui possèdent un service spécial de statistique, citons Francfort-sur-Mein, Brême, Hambourg, Munich, Breslau et Chemnitz. Le mouvement de la population, surtout en ce qui concerne la mortalité et ses causes, ainsi que l'état sanitaire général de la ville, occupent, dans leurs publications, la place la plus importante. Les bureaux de Brême et Hambourg ont une tâche plus considérable, c'est de relever le commerce extérieur de l'Allemagne par leurs ports, relevé dont la seconde de ces villes va cesser, par suite de son annexion douanière à l'Allemagne, de recueillir les éléments dans les mêmes conditions. Brême et Hambourg publient également la statistique de l'immigration allemande dont elles sont le point de départ. Les bureaux de presque toutes ces villes ajoutent à leurs travaux ordinaires la publication d'un Annuaire.

Les villes autrichiennes qui ont institué un service spécial sont : Vienne, Prague, Linz et Trieste. En Hongrie, Pesth est également doté d'un service de même nature. Pesth rivalise avec Vienne au point de vue de la valeur de sa statistique municipale. Trieste, en outre des renseignements relatifs à la ville, publie le relevé de la navigation dans l'ensemble des forts autrichiens.

En dehors de la France, de l'Allemagne et de l'Autriche, et dans la mesure des renseignements que nous avons pu recueillir, nous ne connaissons que les bureaux de Rome, de Stockholm, de Copenhague et de Bruxelles. Celui de Bruxelles donne, dans son *Annuaire démographique*, des tableaux détaillés sur les causes des décès de la ville. Le bureau de Rome n'a guère publié, jusqu'à

ce jour, que le mouvement de la population dans cette capitale, avec des observations météorologiques.

§ 2. *Les enquêtes parlementaires.* Dans les pays qui possèdent des institutions représentatives, les chambres procèdent quelquefois, en dehors des gouvernements, à des enquêtes dites parlementaires, dans lesquelles la statistique occupe une place importante. Ces enquêtes sont fréquentes en Angleterre et donnent lieu à de volumineuses publications qui demanderaient, pour pouvoir être facilement utilisées, à être résumées (elles le sont quelquefois) dans une courte et substantielle introduction.

En France, les enquêtes parlementaires deviennent de plus en plus rares ; on citera toujours avec éloge celle qui a eu les boissons pour objet en 1850. Le Conseil d'État du second Empire en a fait de très-remarquables, qui sont encore consultées avec fruit, notamment sur les théâtres, le Crédit foncier, etc., etc.

§ 3. *Les statistiques des chambres de commerce.* Les chambres de commerce en Allemagne, mais surtout en Prusse, publient, chaque année, un état de situation annuel sur l'industrie et le commerce de leur circonscription. Il n'en est pas toujours de même en France, où seule, notamment, la chambre de Paris a ouvert, à diverses époques, des enquêtes détaillées sur les forces productives de Paris et du département. Les principales chambres de commerce de l'Autriche-Hongrie font également d'intéressantes publications annuelles.

§ 4. *Statistiques étrangères recueillies par les agents consulaires et diplomatiques.* Depuis quelques années, les gouvernements étrangers se font adresser, par les secrétaires de leurs ambassades, des rapports périodiques sur la situation économique des pays auprès desquels ils sont accrédités. En Angleterre, les plus intéressants de ces rapports sont habituellement publiés. Nous citerons, comme un des plus remarquables, quoique de date déjà ancienne, un rapport sur l'organisation de la propriété dans les deux mondes.

Ces travaux sont indépendants de ceux qui émanent des agents consulaires et sont publiés dans des recueils spéciaux, notamment en France, en Angleterre, en Prusse, en Belgique, etc., etc. En France, une revue spéciale, publiée sous le patronage du ministère de la guerre, contient tous les faits militaires qui se produisent à l'étranger. Les documents statistiques coloniaux étrangers abondent dans une revue spéciale qui relève du ministère de la marine et des colonies.

En général, les départements ministériels, en France, publient directement ou *inspirent* des recueils périodiques auxquels ils font d'importantes communications. Il en est à peu près de même à l'étranger, sans compter les périodiques créés par les bureaux de statistique et dont nous avons parlé.

§ 5. *Enquêtes par les sociétés savantes.* Les sociétés de statistique et autres associations analogues font, avec succès, des enquêtes économiques. Elles en réunissent avec d'autant plus de facilité et d'exactitude les éléments, que les particuliers et les corporations auxquelles elles s'adressent n'ont pas, vis-à-vis d'elles, les préoccupations que leur inspirent les recherches des gouvernements, auxquelles les habitants attribuent toujours une arrière-pensée fiscale. La plus importante de ces sociétés, celle de Londres, dont nous avons déjà parlé, a recueilli, sur les sociétés charitables de Londres, des renseignements du plus grand intérêt et que le gouvernement n'aurait peut-être que très-difficilement obtenus. Les sociétés de statistique de Dublin, de Manchester, de Liverpool, moins connues, ont également publié, en dehors des mémoires de leurs membres, des documents recueillis directement par leurs soins. Dans le même pays, les

sociétés des *actuaires* (mathématiciens) des compagnies d'assurance sur la vie se sont particulièrement dévouées aux travaux qui ont pour objet de déterminer la durée de la vie et ont construit des tables de survivance fréquemment employées tant en Angleterre qu'à l'étranger. La célèbre association qui a pour objet les études de science sociale et se réunit en congrès tous les ans, dans une des grandes villes d'Angleterre, a une section de statistique.

D'autres pays ont des sociétés de statistique qui ont rendu et continuent à rendre à la science des services signalés. Citons, pour la France, celles de Marseille, de Paris et de l'Isère. Plusieurs Académies locales du même pays ont créé des sections de statistique. Madrid possède une Société d'économie politique et de statistique qui publie de bons mémoires.

Parmi les sociétés de même nature à l'étranger dont les travaux méritent l'attention, nous devons un juste tribut d'éloges à celles de Hollande et de Suisse. La Société de géographie et de statistique de Francfort-sur-Mein fait également preuve de zèle et d'activité. Enfin n'oublions pas que l'Académie française des sciences morales et politiques a une section de statistique.

Il s'est formé, il y a quelques années, en France, en Angleterre, aux États-Unis, des associations de maîtres de forges, qui publient, avant les gouvernements et peut-être plus exactement, des statistiques annuelles de la production métallurgique. Nous avons déjà dit que, dans les grands centres commerciaux de l'Angleterre et des États-Unis, il est des maisons, puissantes par le nombre et l'importance de leurs affaires, qui publient des statistiques annuelles très-recherchées sur les produits qu'elles vendent et notamment sur certaines matières premières, sur les mouvements des métaux précieux, sur les faillites, etc., etc.

§ 6. *Statistiques publiées par des établissements divers.* Des établissements relevant plus ou moins directement des gouvernements ou des administrations municipales publient leur statistique annuelle. Citons, en ce qui concerne Paris, le Mont-de-Piété, la Caisse d'épargne, l'Assistance publique, la Banque de France et le Crédit foncier; les autres grandes banques par actions publient aussi des comptes rendus qui jettent de vives lumières sur l'état du crédit en France. N'oublions pas ceux de nos compagnies de chemins de fer.

Chaque année, dans notre pays, les préfets soumettent aux conseils généraux des tableaux de la situation économique des départements. On y trouve des documents qui ne figurent pas toujours dans les publications officielles et qu'il faut aller chercher dans les annuaires départementaux; quelques-uns de ces recueils contiennent des renseignements tout à fait inédits.

§ 7. *Statistiques publiées par des particuliers.* Nous ne passerons pas sous silence les travaux des simples particuliers, travaux que notre Académie des sciences encourage en leur accordant des prix provenant de la fondation Montyon. Seulement, oubliant un peu les intentions du fondateur, ce corps savant couronne beaucoup plus aujourd'hui les compilations que les recherches originales. Peut-être s'y est-il vu obligé par la rareté toujours croissante de ces recherches et par une certaine défiance de leur exactitude. Il est certain que les données numériques recueillies par des savants isolés n'embrassent d'abord qu'une circonscription très-limitée, faute de moyens d'action qui leur permettent de les étendre; on peut craindre ensuite qu'ils ne soient pas complétement désintéressés dans leurs enquêtes, en ce sens que leurs résultats seraient destinés à justifier des doctrines personnelles.

Il est cependant des travaux statistiques de savants qui méritent la mention

la plus honorable. C'est ainsi que les comptes rendus des Sociétés de secours mutuels en Angleterre ont servi de base à la détermination des lois de la maladie dans les classes ouvrières par de patients et laborieux investigateurs, tels que les Neison père et fils, les Finlaison, les Ansell, les Ratcliffe, etc., etc.

En Allemagne, un ancien magistrat, M. Schulze Delitsche, qui s'est dévoué à la cause de la coopération, publie tous les ans un excellent résumé statistique des opérations des Sociétés populaires fondées sur ce principe.

D'anciennes Compagnies d'assurance sur la vie en Angleterre, aux États-Unis, en Allemagne et même en France, en publiant, pour de longues périodes, les décès de leurs assurés, classés par sexe et par âge, avec l'indication de leurs causes et des vivants aux mêmes âges, ont fourni aux actuaires de précieux matériaux pour la formation de leurs tables de survivance.

§ 8. *Périodiques consacrés en tout ou partie à la statistique.* Les périodiques spécialement consacrés aux études économiques et statistiques sont nombreux. Nous citerons, pour la France, le *Journal des économistes*, l'*Économiste français*, les *Annales de démographie internationale*, le *Journal de la Société de statistique de Paris;* en Angleterre, le *Journal de la Société de statistique de Londres*, le plus estimé que nous connaissions, l'*Economist*, le *Statist*, le *Bullionist*, le *Money Market;* — en Italie, les *Annali universali di statistica* (publication suspendue, croyons-nous, en 1871), l'*Archivio di statistica*, les *Annali dell'industria e del commercio*, les *Annali di agricultura, industria e commercio*, le *Giornale dell'uffizio di statistica di Palermo;* — en Hollande, le *Journal de la Société de statistique:* en Suisse, un organe de même nature; — en Allemagne (en dehors des journaux publiés par les bureaux de statistique), les recueils ci-après : *Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft* (à Tubingue); *Jahrbücher für Nationaleconomie und Statistik* (à Iéna); *Volkswirthschaftliches Wochenblatt* (à Stuttgard), *Mittheilungen* de Petermann (Berlin) (recueil plutôt géographique que statistique).

La statistique a encore des organes dans les annuaires et almanachs publiés par diverses maisons de librairie. — Les annuaires qui trouvent aujourd'hui une concurrence redoutable dans ceux que publient les bureaux de statistique — sont, pour la France : l'*Annuaire de la maison Guillaumin* (Paris) ; pour l'Angleterre, le *Statesman's Book* de Martin; pour l'Allemagne, l'*Almanach de Gotha*, le plus ancien recueil de statistique qui existe en Europe, puisqu'il a été fondé en 1763 ; pour l'Autriche, les très-remarquables *Vebersichten der Weltwirthschaft* du docteur Neumann Spallart.

Des almanachs purement administratifs, comme ceux que publient quelques petits États allemands sous le titre d'*Almanachs de la Cour*, et comme l'*Almanach* (royal, impérial ou national) publié en France depuis 1699, contiennent des matériaux précieux pour certaines statistiques spéciales. Il n'y a même pas lieu, au même point de vue, de dédaigner certains almanachs d'adresses, tels que celui de Botin, qui sont de véritables statistiques des personnes et des professions.

§ 9. *Compilations statistiques et leur valeur.* Il paraît, en outre, dans divers pays, mais surtout en Allemagne, des compilations de statistique, dans lesquelles les documents les plus importants publiés par les gouvernements sont résumés et comparés, avec des appréciations plus ou moins exactes des résultats de ces rapprochements; ce sont de véritables manuels de statistique internationale. Les plus importantes des compilations de cette nature sont : en Allemagne : *Die Staaten Europas* de Brachelli (à Brünn, 3e édition, 1875-76); *Handbuch*

der vergleichenden Statistik, par Kolb (Leipzig, 9e édition, 1879); *Vergleichende Statistik von Europa*, de Hausner (1865); *Handbuch der Statistik*, de A. Frantz (1864); *Handbuch der Staatskunde. Politische Statistik aller Kulturländern der Erde*, de Kellner (1866); *Handbuch der Geographie und Statistik*, de Vappäus; *Statistiche Tafel aller Ländern der Erde*, de O. Hübner. etc., etc.

Rappelons que quelques auteurs ont récapitulé les statistiques officielles de leur pays en remontant à des périodes plus ou moins éloignées. Nous citerons : Pour l'Angleterre, les ouvrages de M. Culloch, de Porter, etc., etc.; pour la France, la *France statistique* de M. Legoyt, la *Statistique de la France* de M. M. Block.

Nous n'avons pas à apprécier ici la valeur de ces compilations; limitées à un seul pays, puis rédigées par des écrivains réunissant les connaissances très-variées qu'exigent de pareils travaux, et familiers notamment avec les faits législatifs, administratifs, économiques et même historiques qui ont exercé une influence quelconque sur la marche des données numériques, elles peuvent rendre de véritables services en exonérant de la nécessité de recourir aux volumineuses collections des publications officielles, généralement assez difficiles à trouver, en France notamment. Mais les résumés dont les auteurs ne possèdent pas ces connaissances, et qui ignorent en outre dans quelles conditions d'exactitude les bureaux de statistique recueillent les matériaux de leurs publications, ne sont que des spéculations de librairie, et peuvent induire gravement en erreur ceux qui les consultent.

Les compilations internationales présentent, à ce point de vue, bien plus de dangers encore. Il est bien rare, disons mieux, il est impossible que leurs auteurs connaissent les conditions dans lesquelles ont été recueillis les documents qu'ils comparent, et puissent par conséquent les rapprocher exactement. Puis, les faits statistiques ont, entre eux, des rapports tellement étroits, ils se relient en outre si intimement à la constitution morale, sociale et économique des pays dans lesquels ils ont été observés, que, détachés en quelque sorte de leur cadre naturel, ils perdent la plus grande partie de leur signification et par conséquent de leur valeur.

§ 10. *Ouvrages de statistique internationale publiés sous les auspices des congrès de statistique et historique de ces congrès.* C'est pour obvier autant que possible aux justes critiques que soulèvent les comparaisons internationales qu'ont été créés les congrès de statistique. Ces congrès ont joué, à ce point de vue, un rôle si important, que nous croyons devoir en donner un court historique.

Disons d'abord que le but de ces grandes assises de la statistique officielle était triple. Leurs promoteurs voulaient d'abord que les représentants de cette statistique se concertassent sur le sens à donner à des dénominations qui, quoique identiques, désignaient souvent des objets différents. Il leur paraissait, avec raison, indispensable que les mêmes mots, dans les diverses langues, fussent l'expression d'objets entièrement semblables. Ils voulaient, en outre, que ces mêmes représentants s'entendissent pour recueillir les mêmes faits dans les mêmes conditions, pour que leur sens, leur signification, fussent identiques. Enfin ils voulaient que les directeurs des bureaux de statistique fussent appelés à rechercher, en commun, s'il n'y avait pas lieu d'élargir les cadres existants de la statistique officielle pour y faire entrer des éléments nouveaux et d'un intérêt jusque-là inconnu ou méconnu.

Ce plan était excellent, mais son exécution exigeait deux conditions : la pre-

mière, c'est que ces congrès eussent un caractère exclusivement officiel, c'est-à-dire que, seuls, les délégués des gouvernements y fussent admis, parce que, seuls, ils avaient compétence pour statuer sur les propositions qui leur seraient faites; la seconde, c'est que ces délégués eussent de leurs gouvernements plein pouvoir de prendre des engagements formels. Enfin, pour donner aux débats des congrès toute la maturité nécessaire, il était indispensable que le programme de leurs travaux fût soumis aux délégués longtemps avant leur réunion, de telle sorte qu'ils eussent le temps nécessaire de communiquer leurs observations aux auteurs de ce programme, et de se préparer aux discussions qu'il devait soulever.

Aucune de ces trois conditions n'ayant été remplie, l'œuvre des congrès, sans avoir été absolument stérile, n'a pas porté les fruits qu'on en attendait. Il est cependant un point sur lequel on s'est entendu, et le résultat, sous ce rapport, n'a pas été sans importance. La statistique des mouvements de la population constatés, d'une part, par des recensements périodiques, de l'autre, par les relevés annuels de l'état civil, a été déterminée d'après des bases uniformes, et ces bases ont été généralement adoptées dans tous les pays représentés. Mais presque toutes les autres décisions de congrès sont restées sans exécution. Il en est une notamment sur laquelle ils ont vainement insisté; elle avait pour objet la réunion, dans tous les pays, des divers services de statistique en un seul placé sous la direction d'une Commission centrale. Or, deux pays, la Belgique et la Hollande, ont supprimé celle qu'ils avaient spontanément formée, et nous ne connaissons guère que trois pays où elles fonctionnent encore : l'Italie, la Prusse et la Russie; et encore leur existence y est-elle plus nominale que réelle. Quant à la fusion des services, elle ne s'est réalisée nulle part.

Pour assurer, dans la mesure du possible, l'exécution de ses résolutions, le congrès avait fondé une Commission chargée de diverses missions que nous faisons connaître plus loin. Après trois réunions, cette Commission a cessé d'être convoquée et le Congrès lui-même a pris fin par une sorte d'entente commune et implicite entre les gouvernements, qui trouvaient peut-être que les résultats n'étaient pas en rapport avec les frais des délégations, ou mieux encore, qui estimaient que son œuvre était terminée.

Et maintenant une courte notice nécrologique sur l'institution des congrès qui, comme quelques autres, a eu son heure de popularité.

Le 1er congrès s'est réuni à Bruxelles en septembre 1853; le 2e à Paris en 1855; le 3e à Vienne en 1857; le 4e à Londres en 1860; le 5e à Berlin en 1863; le 6e à Florence en 1867; le 7e à Saint-Pétersbourg en 1872; le 8e et dernier à Buda-Pest en 1876.

Le cadre des travaux successifs de l'assemblée a été considérable; il a embrassé toute la série des faits qu'il est possible de recueillir sous la forme de données numériques. La méthode statistique et l'organisation du service spécial ont tout d'abord appelé son attention. Puis, elle a tracé le programme des enquêtes à faire sur les matières ci-après : territoire, population, instruction publique, justice civile et criminelle, régime pénitentiaire, assistance publique et prévoyance, hygiène publique et épidémies, agriculture et propriété foncière, industrie, commerce extérieur et navigation tant extérieure qu'intérieure, pêche fluviale et maritime, production agricole, situation des classes ouvrières, prix et salaires, commerce, banques, voies et moyens de communication, forces militaires, finances, statistique communale, beaux-arts, etc.

Sur toutes ces matières, les congrès ont dressé des programmes ou questionnaires qui indiquent les renseignements à demander pour avoir tous les éléments d'une statistique complète ; les gouvernements les consulteront utilement.

C'est la population, cette base de toute enquête officielle sur les conditions d'existence d'un pays, qui, nous le répétons, a le plus occupé les congrès. La question des recensements, de Bruxelles, où elle avait été longuement agitée, s'est reproduite à Paris, à Londres, à Berlin, à Florence et à Saint-Pétersbourg; celle des décès par âge et par sexe et de la construction des tables de survivance n'a pas donné lieu à de moins nombreuses et moins intéressantes discussions.

Les congrès ne se sont pas bornés à dresser des plans de statistique; ils ont voulu faire davantage. Sans attendre l'adoption de ces plans par les gouvernements intéressés, ils ont décidé qu'un certain nombre de publications internationales se feraient sous leurs auspices, et ont confié à plusieurs de leurs membres le soin d'en préparer les éléments avec le concours de leurs collègues des autres États.

Si toutes ces publications avaient vu le jour, et si les éléments avaient pu en être réunis dans les conditions d'uniformité nécessaires, on posséderait aujourd'hui un véritable monument de statistique internationale. Mais, des délégués officiels chargés de leur préparation, les uns sont décédés avant de l'avoir entrepris ou terminé ; les autres, ne trouvant pas, dans les documents qui leur étaient transmis, les analogies qui pouvaient seules les rendre comparables, ont renoncé à une entreprise qui leur a paru irréalisable; plusieurs n'ont pu trouver le temps nécessaire pour se mettre utilement à l'œuvre; enfin, quelques-uns n'ayant pas obtenu de leur gouvernement le crédit nécessaire pour l'impression du travail, quand il serait terminé, ont jugé inutile de s'en occuper. Peut-être aussi ont-ils reculé devant l'obligation que leur avait imposée le congrès, d'écrire en français et de convertir les poids, mesures et monnaies de leur pays, en équivalents français. Les seules statistiques internationales qui aient vu le jour jusqu'à ce moment sont, à notre connaissance, les suivantes : *Justice civile*, œuvre peu satisfaisante malgré la compétence de son auteur (par suite des grandes différences que présentent, dans les principaux pays, les institutions judiciaires) ; *Agriculture*, travail auquel on est obligé d'adresser le même reproche, malgré la bonne volonté de leurs auteurs, les documents recueillis sur les produits agricoles ne l'étant pas partout sous la même forme ; *Statistique de la population*, la moins incomplète de toutes; *Statistique des Caisses d'épargne*, document intéressant ; *Statistique des banques d'émission*, œuvre non moins distinguée; *Statistique des grandes villes*, que l'on consultera avec fruit ; *Statistique des chemins de fer* en 1876 ; enfin *Statistique de la navigation maritime et des marines marchandes*.

De ces travaux, les deux premiers émanent des délégués français ; le troisième des délégués suédois ; les quatrième et cinquième des délégués italiens ; le sixième du délégué de la ville de Pesth ; le septième des délégués autrichiens ; le huitième et dernier des délégués norvégiens.

Nous avons à peine besoin de dire qu'aujourd'hui ces publications, comme toutes autres de même nature, n'ont plus qu'une valeur historique, dépassées qu'elles sont par les faits nouveaux et par les changements survenus dans les législations des institutions auxquelles elles se rapportent.

Revenons à la Commission internationale permanente organisée par le congrès. Elle était chargée surtout de provoquer l'exécution, dans les divers pays repré-

sentés, des programmes dressés par l'assemblée. Elle avait encore d'autres attributions importantes et notamment les suivantes : 1° s'entendre avec les Commissions organisatrices des congrès sur les questions à débattre dans chaque session ; 2° effectuer des enquêtes internationales destinées à faire connaître à ces mêmes Commissions l'état, dans tous les pays, des branches de la statistique auxquelles devaient se rapporter les sujets d'étude inscrits à leurs programmes; 3° exécuter des travaux internationaux collectifs, étudier les questions soulevées par ces travaux et préparer leur solution; 4° revoir les décisions du congrès et présenter à son approbation la rédaction définitive de ces décisions.

Évidemment, une pareille organisation imposait à la Commission des travaux considérables, disons mieux, excessifs, travaux pour lesquels ses membres devaient avoir le concours (pas toujours facile à obtenir) de leur gouvernement respectif.

En thèse générale, le reproche que l'on peut adresser au congrès de statistique, c'est d'avoir voulu trop faire, trop entreprendre, c'est en quelque sorte d'avoir tendu outre mesure le ressort, qui a fini par se briser. On a dit en outre, nous ne savons avec quel degré d'exactitude, que les gouvernements ne pouvaient tolérer plus longtemps ces tentatives réitérées de leur imposer, en quelque sorte de haute lutte, des décisions qui impliquaient souvent des modifications considérables dans leurs institutions de toute nature.

Quoi qu'il en soit, comme nous l'avons dit, la Commission est tombée, entraînant le congrès dans sa chute. Un instant, l'esprit du congrès, si ce n'est le congrès lui-même, a paru renaître dans les conférences statistiques qui ont eu lieu à Paris à l'occasion de l'Exposition, dans les journées des 22, 23 et 24 juillet; mais ce nouvel et dernier effort du mouvement *coopératif* en statistique est resté sans résultat, et les comparaisons internationales sont redevenues peut-être aussi difficiles que par le passé.

CHAPITRE V. EXAMEN CRITIQUE DES DOCUMENTS OFFICIELS. § 1. *Difficultés que rencontre la statistique officielle.* La statistique officielle s'est longtemps heurtée à de très-grandes difficultés, qui ne sont pas encore entièrement aplanies aujourd'hui et qui lui font une existence véritablement militante. Elle n'a longtemps trouvé, ni dans les gouvernements, ni au dehors, les sentiments de sympathie et d'intelligente protection qui auraient déblayé la route de tous les obstacles qu'elle a rencontrés. Même de nos jours, nous avons vu des pays très-éclairés, comme la Belgique et la Hollande, supprimer des organismes qui étaient pour elles de précieux auxiliaires (commissions centrales). Malgré les imperfections du congrès international de statistique et de sa commission permanente, peut-être y avait-il lieu de les conserver en les *améliorant*, et en leur prêtant un concours financier qui aurait assuré leur existence. En France, la statistique a rencontré, dans les diverses administrations centrales, des hostilités tantôt sourdes, tantôt ouvertes. Quand, après le congrès de Bruxelles, le chef du bureau français de la statistique générale fit adopter, par le ministre compétent, un remaniement complet de son service dans le sens des principales et si remarquables résolutions de cette assemblée, préfectures, sous-préfectures et mairies firent entendre les plus vives réclamations, prétendant que la réunion des nouveaux documents qui leur étaient demandés imposait à leurs bureaux des travaux excessifs et de nature à compromettre l'expédition en temps utile des affaires administratives (*sic*). Le ministre de l'Intérieur, le

chef de l'État lui-même, furent saisis directement par plusieurs préfets de plaintes qui ne tendaient à rien moins qu'à la suppression complète du service dont les exigences compromettaient, à les entendre, les intérêts les plus graves du pays. D'après les auteurs de ces plaintes, la popularité même du Prince était compromise par les dispositions malveillantes que les enquêtes nouvelles suscitaient au sein des populations.

Le hasard voulut que le bureau de la statistique de France fût alors placé sous la haute direction d'un ministre éclairé et courageux (M. Rouher) qui tint tête à l'orage, et sauva le service, mais en réduisant le nombre de ces mêmes enquêtes.

Jaloux de leurs attributions, les divers ministères en France, bien loin de s'associer à l'œuvre entreprise par l'un d'eux, et se préoccupant fort peu de l'intérêt général qui s'y rattache, lui refusent leur concours, quand ils n'en paralysent pas le succès par un mauvais vouloir formel. Ce serait une curieuse, mais triste histoire, que celle des luttes soutenues, par exemple, par le ministère de l'Agriculture et du Commerce, siége du bureau de la statistique générale, contre le ministère de l'Intérieur, au sujet de la participation de ce bureau au recensement quinquennal de la population, et de la préparation de certaines statistiques relatives à des établissements placés dans les attributions de ce dernier département.

En France, les statisticiens officiels sont loin de trouver, en dehors des administrations publiques, la sympathie, les encouragements que celles-ci leur refusent. Leurs travaux rencontrent, au contraire, même dans le public éclairé — ou prétendu tel —, des critiques souvent passionnées. Des auteurs de ces critiques, les uns attaquent ces travaux parce qu'ils contredisent leurs théories; les autres, n'y trouvant pas les renseignements dont ils ont besoin, les accusent d'être incomplets, insuffisants, comme si, en préparant le programme des enquêtes officielles, il était possible de prévoir tous les points de vue auxquels se placera le lecteur. En réalité, la mission du statisticien doit se borner à tenir compte des questions les plus importantes que soulèveront leurs enquêtes. Il faut d'ailleurs qu'il prenne en sérieuse considération les moyens d'exécution dont il dispose et qu'il se préoccupe avant tout des moyens d'obtenir, avec une exactitude suffisante, les renseignements qu'il demande : or, si le questionnaire est chargé outre mesure, la *qualité* sera sacrifiée à la *quantité*. On peut dire, en effet, de la statistique, que ce qu'elle gagne en étendue, elle le perd en profondeur.

Beaucoup, voyant la statistique employée à démontrer les thèses les plus contraires, en concluent qu'elle n'a aucune valeur scientifique, sans vérifier ou être en mesure de vérifier si l'application qui en a été faite dans les deux sens est juste ou non.

Il s'est trouvé, au sein des parlements, des orateurs qui l'ont attaquée avec succès, notamment en Belgique et en Hollande, au nom de l'économie, se plaignant qu'elle coûtait fort cher et ne donnait pas un profit en rapport avec l'importance de sa dotation.

D'autres dénient au gouvernement la possibilité d'obtenir des renseignements exacts par suite des défiances qu'excitent ses enquêtes, dans lesquelles les populations voient toujours des préoccupations fiscales.

Des esprits très-sérieux ont déclaré préférer à des recherches étendues, avec un programme uniforme, sur le pays tout entier, de simples monographies

locales recueillies par des particuliers. A les entendre, ces monographies donnent une idée des plus exactes des véritables conditions morales et économiques d'une population (M. Le Play).

Quelques-uns, ignorant les conditions d'observations véritablement scientifiques, voudraient voir ne renouveler qu'à des époques éloignées les enquêtes de toute nature.

Mais, de tous les adversaires de la statistique, les plus dangereux sont les autorités locales chargées d'en recueillir les éléments, par cette double raison qu'un travail de cette nature leur prend un certain temps et qu'elles n'en comprennent pas l'importance. Il suffit d'un préfet ou d'un chef de service malveillant (et malveillant parce qu'ignorant) dans une préfecture pour compromettre l'exactitude de tous les documents demandés à cette préfecture par l'autorité supérieure. De là la nécessité d'un contrôle sévère et incessant.

L'impopularité, au dehors et au dedans, de la statistique, n'est pas la seule difficulté à laquelle se heurte le directeur du service; il faut encore qu'il lutte, sinon toujours contre le mauvais vouloir, au moins souvent contre l'insuffisance des agents locaux. Quand il demande un renseignement un peu complexe, et qu'il joint au cadre officiel une circulaire interprétative, il n'est jamais certain que cadre et circulaire seront compris partout dans le même sens et en outre que les faits à recueillir se produisent partout dans les mêmes conditions.

Le domaine véritablement utilisable de la statistique est d'ailleurs plus limité qu'on ne le croit généralement. Oser ne suffit pas pour obtenir des relevés dignes de foi; il faut encore se préoccuper des possibilités morales et matérielles de les recueillir dans cette condition. Aussi devons-nous distinguer entre ce que nous n'hésitons pas à appeler les bonnes et les mauvaises statistiques.

§ 2. *Les bonnes et les mauvaises statistiques.* Toutes les fois que, pour connaître un fait, une situation, le gouvernement sera obligé de s'adresser aux intéressés par l'intermédiaire de l'autorité locale, et toutes les fois que les intéressés jugeront de leur intérêt ou de refuser de répondre, ou de dissimuler la vérité, on peut être certain que l'erreur aura, dans l'ensemble des résultats obtenus, une part prépondérante.

C'est ainsi que les statistiques industrielles et agricoles n'ont généralement qu'une très-faible valeur; les fabricants et les cultivateurs, qui soupçonnent toujours, comme on l'a dit, une arrière-pensée fiscale dans les enquêtes officielles de cette nature, ou ne répondent pas au questionnaire qui leur est adressé, ou y répondent, selon le point de vue auquel ils se placent, soit par des atténuations, soit par des exagérations. En thèse générale, les statistiques par lesquelles les gouvernements tentent, volontairement ou non, de pénétrer dans le secret des conditions d'existence d'une exploitation quelconque, industrielle ou agricole, sont mal accueillies par les intéressés.

Les gouvernements ont, d'ailleurs, pour certaines fabrications, des moyens indirects, au moins en Europe, d'en connaître l'importance. Prenons les cotonnades pour exemple. Les matières premières venant toutes du dehors, on détermine la quantité, si ce n'est la valeur, des produits fabriqués à l'intérieur, en relevant les quantités de ces matières (quand il n'y a pas de réexportation), en éliminant les cotonnades importées, et en tenant compte des cotonnades exportées. Ces trois éléments une fois réunis (matières premières et exportations), on en déduit la production totale en sachant ce qu'un poids déterminé de coton permet de produire de tissu. Cette production ainsi déterminée, et la puissance

productive d'une broche étant connue, on en déduit, avec une exactitude suffisante, le nombre des broches.

On pourrait arriver à un résultat semblable pour les lainages, si l'on connaissait le nombre des animaux adultes de race ovine, celui des tontes par an et le poids moyen de chaque tonte. Le poids total de la tonte ainsi obtenu et celui des importations de la matière première étant fournis par la douane, on en déduirait, en tenant compte des lainages exportés, et distraction faite des lainages importés, la fabrication totale à l'intérieur, puis, par le même procédé que pour les cotonnades, le nombre des broches.

Les bonnes statistiques sont celles dont les éléments viennent en quelque sorte se mettre automatiquement à la disposition de l'autorité, comme, par exemple, la statistique des mouvements annuels de la population. Il suffit, en effet, la tenue exacte des registres de l'état civil étant admise, d'en dépouiller fidèlement le contenu pour obtenir des documents absolument dignes de foi. On peut généraliser l'observation et dire que tous les documents dont l'élaboration résulte d'un simple relevé, sous une forme déterminée, d'actes inscrits sur des registres spéciaux, présentent les plus grandes garanties possibles d'exactitude.

Pour qu'une statistique officielle inspire la confiance nécessaire, il est indispensable, en outre, que le gouvernement dont elle émane n'ait aucun intérêt personnel dans les conséquences qu'on peut en déduire, ou qu'il accepte loyalement ces conséquences, prêt à modifier les mesures qu'il a prises, si l'expérience les a condamnées. Mais, s'il recueille une statistique avec l'intention secrète de déterminer, par exemple, un vote législatif, ou de justifier un acte administratif important, et s'il a laissé comprendre cette intention à ses agents dans les provinces, on est certain qu'il obtiendra des renseignements de pure complaisance et qui auront pour résultat de masquer, de dissimuler une mauvaise mesure. Or les gouvernements constitutionnels ne sont pas à l'abri de soupçons de cette nature.

Il est des documents officiels qui, bien qu'exacts, sont présentés sous une forme telle, qu'ils équivalent à une dissimulation de la vérité. Certains budgets, par exemple, sont soumis aux assemblées législatives de manière à masquer la véritable situation financière d'un pays et notamment à faire croire à des excédants de recettes qui n'existent pas ou qui doivent à coup sûr disparaître en cours d'exécution. Ces procédés ont été singulièrement facilités par la division des dépenses en ordinaires et extraordinaires, la seconde catégorie recevant des inscriptions qui, en bonne gestion financière, devraient figurer à la première.

A ce point de vue, et particulièrement en France, on peut classer les budgets parmi les documents statistiques d'une valeur au moins douteuse.

Ce sont ces *desiderata* de quelques branches de la statistique officielle qui ont fait recommander par les congrès la création, dans chaque pays, d'un service central placé sous le contrôle d'une commission d'hommes importants et jouissant d'une certaine indépendance vis-à-vis des divers ministères. Nous en parlons plus loin.

§ 3. *Causes d'erreur dans l'interprétation des statistiques officielles.* Ces causes sont assez nombreuses, et il importe d'en signaler quelques-unes à titre d'exemple.

Une des plus fréquentes et des plus difficiles à conjurer est celle qui résulte de l'accroissement des faits constatés. Cet accroissement est-il toujours réel? Ne résulte-t-il pas quelquefois d'une plus grande exactitude dans les observations?

C'est ainsi que, lorsque les enfants mort-nés ont été, pour la première fois, relevés à part, des omissions assez nombreuses ont été commises pendant les premières années; puis leur inscription sur les états annuels de population transmis par les maires s'étant faite graduellement avec plus de soin, les omissions ont disparu, et on en a connu le chiffre véritable. Or ceux qui n'ont pas tenu et peut-être ne pouvaient tenir compte de cette cause d'accroissement apparent ont cru à un accroissement réel, et des hypothèses de toute nature se sont produites sur ses causes. En fait, depuis que cette mortalité spéciale a été exactement constatée, elle est restée complétement stationnaire.

Les variations que présentent certaines données numériques peuvent susciter pour le lecteur un assez grand embarras, si le rédacteur de la statistique officielle ne lui fait pas connaître les changements survenus dans la législation, dans le mode de fonctionnement des institutions auxquelles ces données se rapportent, enfin dans les méthodes d'observation. De là, pour les chefs des bureaux de statistiques, la nécessité de se tenir au courant de toutes les circonstances qui peuvent modifier la *production* ou le caractère des faits.

Les faits politiques doivent également être étudiés avec soin, car ils exercent une influence considérable sur les manifestations de toute nature de la vie sociale. Si c'est la guerre, et si elle se fait au dehors, à une grande distance, elle n'altère pas sensiblement les conditions ordinaires de l'existence du pays dont l'armée combat au loin, sauf le cas de défaites graves, exigeant l'emploi de forces militaires et de ressources financières extraordinaires. Si elle a, au contraire, les frontières d'abord, puis le cœur du pays pour théâtre, elle apporte, dans ces conditions, une perturbation immense.

Les révolutions, même terminées pacifiquement, sans effusion de sang, ont toujours pour résultat, jusqu'à l'établissement d'un gouvernement régulier, de suspendre l'action des forces productives du pays, au moins en ce qui concerne la grande industrie. Elles déterminent en outre une diminution plus ou moins prolongée de la portion de la fortune publique qui est représentée par les valeurs mobilières. Si elles deviennent violentes, si elles conduisent à des excès de toute nature, si, notamment, elles amènent la guerre civile, elles ont les mêmes effets que l'invasion victorieuse d'une armée ennemie.

Les crises commerciales et industrielles, en diminuant accidentellement le bien-être d'une notable partie du pays, en réduisant notamment les consommations de toute nature des populations qu'occupent ces deux branches de la richesse nationale, modifient tous les faits qui se produisent dans les temps prospères. On voit, par exemple, diminuer le nombre des mariages, et augmenter le nombre des infractions aux lois pénales.

Les crises alimentaires, résultant d'une série de mauvaises récoltes, ont le même effet, avec cette différence qu'elles ont pour résultat un fort accroissement de la mortalité, surtout si elles coïncident avec une crise commerciale et industrielle. Leur influence sur le nombre des crimes est également considérable.

On a vu, à des époques déjà loin de nous, d'abondantes récoltes de vin produire, comme effet de l'alcoolisme qui en était la conséquence, une augmentation subite des délits contre les personnes. Cette influence a été signalée dans les publications officielles sur la justice criminelle pendant certaines années.

En ce qui concerne cette dernière statistique, des influences d'une autre nature peuvent se produire qui en modifient la marche ordinaire. De nouveaux délits (comme les cas d'ivresse, par exemple) peuvent être ajoutés, par une loi

spéciale, à l'ancienne nomenclature pénale. Des instructions ministérielles peuvent appeler particulièrement l'attention des parquets sur certaines infractions insuffisamment poursuivies, et on voit alors le nombre de ces infractions s'élever rapidement dans de fortes proportions. Quelquefois le chef d'un parquet d'une sévérité extrême, déférant impitoyablement à la justice tous les délits sans distinction de personnes, d'âge, de sexe, de position sociale, n'admettant aucune circonstance atténuante, est remplacé par un magistrat qui ne croit pas, au même degré, à l'efficacité d'une répression à outrance; on est tout surpris de constater, dans le même ressort, une notable diminution des poursuites criminelles. Or, des causes de cette nature peuvent échapper même au gouvernement.

Ce n'est pas tout : il arrive assez souvent, dans certains ressorts, que, pour obtenir une répression plus sûre ou alléger la tâche du jury, les magistrats instructeurs *correctionalisent* diverses infractions, c'est-à-dire leur enlèvent leur caractère de criminalité pour en saisir la juridiction correctionnelle. Cette mesure, qui, au fond, est une violation de la loi, a pour effet de laisser croire à une diminution des grandes infractions dans le ressort, et à une augmentation des délits. Ici encore la cause de cette évolution peut rester inconnue même du gouvernement, et dans tous les cas, s'il la connaît, il ne la signale pas. Le nombre des crimes et des délits politiques varie également selon les adoucissements introduits dans la législation qui les punit et selon l'esprit qui anime les parquets. Des différences notables dans la durée des instructions criminelles peuvent aussi amener, de parquet à parquet, des écarts sensibles en ce qui concerne le nombre des accusés ou prévenus déférés à la justice dans l'année.

Quelquefois une meilleure organisation de la police, par suite une amélioration des moyens de constater les infractions et d'en arrêter les auteurs, amène un accroissement apparent de la criminalité dans une localité importante ; quelquefois aussi elle peut en amener la diminution effective en provoquant une intimidation salutaire.

La rapidité, la facilité des voies actuelles de communication, en favorisant la fuite des auteurs d'infractions graves, a dû très-probablement désarmer la justice dans un certain nombre de cas; mais, d'un autre côté, les traités d'extradition, en stipulant la remise plus facile des délinquants à l'autorité du pays qui les réclame, a pu neutraliser en partie ce regrettable effet.

Il est des statistiques qui peuvent conduire à de graves erreurs d'interprétation, si leurs auteurs n'ont pas soin de prémunir les lecteurs contre les conséquences qu'ils peuvent en déduire. Supposons, par exemple, qu'une statistique industrielle exacte signale une diminution du nombre des fabriques et usines : faudra-t-il se hâter d'en conclure que l'industrie du pays est en voie de décadence? Ce serait s'exposer à une erreur, ces établissements pouvant s'être fusionnés pour produire à meilleur marché et lutter plus efficacement contre la concurrence étrangère. Une réduction dans le nombre des ouvriers ne prouverait pas non plus un affaiblissement de la production, les machines pouvant les avoir remplacés : or, c'est ce qui arrive habituellement quand l'industrie d'un pays prend un caractère manufacturier. Un abaissement de la valeur totale des produits n'est pas davantage une démonstration de souffrances industrielles, car il peut résulter d'un moindre prix de revient par suite de l'application des machines et de l'abaissement du prix de la matière première. Ce sont les quantités fabriquées surtout qu'il y a lieu de constater.

Il importe de ne pas demander aux statistiques officielles ce qu'elles ne peu-

vent pas donner, et de ne pas tirer de certains faits de trop larges conclusions. Et, par exemple, il serait imprudent de chercher une statistique du paupérisme dans le nombre des admissions annuelles aux hôpitaux et hospices et dans le chiffre des indigents assistés par les bureaux de bienfaisance. Le nombre des secourus n'a quelque valeur que dans les pays où l'assistance, comme en Angleterre et en Allemagne, est un droit pour l'indigent et où il n'hésite pas à y recourir. Dans ces pays, le mouvement des individus assistés à domicile et dans les maisons de travail donne une idée assez exacte du paupérisme *officiel*, c'est-à-dire de celui qui est secouru officiellement. Mais en France, où le principe de l'assistance obligatoire par la commune n'existe pas, les admissions dans les établissements curatifs et les hospices ainsi que les distributions par les bureaux de bienfaisance, là où il en existe, ne peuvent jeter, sur l'état vrai de l'indigence, qu'une lumière très-douteuse. Il faudrait connaître, en outre, en ce qui concerne les institutions charitables de toute nature, le nombre des demandes et de celles qui ont pu être accueillies, puis les résultats de la charité privée, plus importants peut-être que ceux de l'assistance publique. Et même ces deux documents seraient insuffisants pour donner une juste idée de la misère réelle, la catégorie des malheureux qui ne font aucun appel à la charité publique ou privée et souffrent en silence étant considérable. Il resterait encore à savoir si l'assistance publique est bien toujours donnée à de véritables nécessiteux, le favoritisme jouant son rôle habituel même dans la distribution des secours publics.

Il est un document qui figure parmi les plus importantes des statistiques officielles et que l'on consulte peut-être le plus souvent : c'est le compte rendu du commerce extérieur. Eh bien, ce document est un des moins satisfaisants, des plus capables d'induire en erreur.

En ce qui concerne les exportations, la douane est obligée de s'en rapporter, pour le nombre et la valeur des objets expédiés, aux déclarations des intéressés : or, selon le point de vue auquel se placent ces derniers, ils atténuent ou exagèrent la valeur, de telle sorte que cette valeur n'est jamais exactement connue. L'indication des lieux de destination n'est pas toujours exacte, en ce sens que le pays où les marchandises arrivent tout d'abord peut n'être qu'un pays de transit et non de consommation.

Les chances d'erreur sont bien plus grandes encore pour les importations. Si les droits se perçoivent *ad valorem*, les déclarations sont toujours au-dessous de la vérité, et le droit de préemption au profit de la douane n'est point un obstacle à ces dissimulations intéressées. L'indication des pays de provenance n'est pas plus à l'abri des chances d'erreur, et par la même raison, que celle des pays de destination ; elle est peut-être même encore plus inexacte, un certain nombre d'expéditeurs, pour acquitter de moindres droits, faisant passer leurs marchandises par les pays qui bénéficient d'un tarif douanier privilégié dans leurs échanges avec l'État destinataire.

On pourrait croire qu'avec les droits spécifiques la douane est mieux renseignée, mais ces droits varient également selon la valeur des produits importés, le droit spécifique sur 1 kilogramme de soierie, par exemple, étant plus élevé que sur une quantité égale de lainage ou de cotonnade. L'application des droits spécifiques rendant, d'ailleurs, encore plus difficile la détermination des valeurs que les droits *ad valorem*, il en résulte que l'on ne sait pas quel est le pays au profit ou au préjudice apparent duquel s'établit la balance des échanges.

Il est d'autant plus difficile d'établir cette balance que les produits importés sont grevés des frais de transport, d'assurance, de courtage, qui en élèvent le prix, tandis que la valeur des produits exportés n'est estimée que d'après leur prix sur les lieux de production.

La détermination des balances commerciales rencontre un autre obstacle par ce fait que certains pays, comme l'Angleterre, par exemple, qui a des établissements industriels dans le monde entier, reçoivent, non pas toujours sous forme de numéraire, mais bien de produits (matières premières ou marchandises), la différence à leur profit entre la valeur de leurs exportations et celle de leurs importations. Il est certain que, si les balances apparentes de commerce étaient toujours payées en métaux précieux, l'Angleterre, la Belgique, l'Italie et, de l'autre côté de l'Atlantique, les États-Unis, auraient payé, depuis longtemps, des différences absolument ruineuses, tandis que, dans ces mêmes pays, le mouvement extérieur des métaux précieux ne signale nullement des soldes constants sous cette forme.

L'élévation ou l'abaissement des tarifs généraux et conventionnels exerce naturellement une influence considérable sur le mouvement des transactions, qui diminue dans le premier cas et augmente dans le second. La discussion par les assemblées législatives de nouveaux tarifs produit un effet de même nature. Si les droits existants doivent être relevés, les importations se multiplient pour échapper à leur application ; dans le cas contraire, elles s'arrêtent pour attendre la mise en vigueur des droits nouveaux.

Enfin les statistiques commerciales sont encore forcément inexactes à ce point de vue que la douane ne connaît pas et ne peut connaître l'importance de la contrebande : or elle se fait dans des proportions d'autant plus grandes que les tarifs sont plus élevés. Elle opère, en outre, pour certains articles, sans aucune dissimulation à la douane, par le simple fait de l'envoi de pièces détachées payant peu ou franches de droit, pièces que le destinataire réunit et dont il compose un objet qui, sous sa forme définitive, aurait payé un droit élevé.

Enfin il faut signaler cette autre cause d'erreur dans la plupart des statistiques commerciales, c'est qu'elles ne distinguent pas toujours, à l'exportation, entre les produits d'origine nationale et d'origine exotique. Or il peut arriver qu'un pays qui a importé des marchandises étrangères trouve, dans une hausse des prix au dehors, un bénéfice à les réexporter. Il est évident que son industrie n'a rien à voir dans cette réexportation que la douane porte cependant à son actif.

Ce qu'il importerait de pouvoir établir exactement dans les statistiques commerciales, ce sont les quantités, qui seules indiquent fidèlement le mouvement des transactions, les valeurs, d'ailleurs insuffisamment établies, subissant de fréquentes et fortes variations.

La part des pavillons dans le commerce maritime peut être facilement déterminée ; mais, en ce qui concerne le pavillon national, la douane ignore la part qu'elle prend dans la navigation tierce. Or il est des marines qui, par le bon marché relatif de leur fret, comme celle des pays scandinaves et, dans une moindre mesure, de l'Angleterre, font, entre les pays étrangers, des transports considérables.

Même en ce qui concerne le document que nous considérons comme le moins inexact, le relevé annuel des actes de l'état civil, des erreurs peuvent se produire, même en supposant que ce relevé soit opéré avec tous les soins désirables.

Ainsi, quand, en France, l'institution des tours était partout en vigueur,

arrivait souvent que les enfants déposés avaient été l'objet d'une déclaration à l'état civil : or ils l'étaient une seconde fois après leur réception à l'hospice. De là un double emploi, qui ne manquait pas d'importance dans les grandes villes. D'un autre côté, ces naissances figuraient toutes à l'état civil comme naturelles, tandis qu'un certain nombre avait une filiation légitime. Encore aujourd'hui, la même cause d'erreur existe dans les localités, rares, il est vrai, où le tour a été maintenu. Elle existe également pour les enfants qui ont été trouvés dans la rue.

Les doubles emplois sont bien plus fréquents (toujours en France) pour les décès. Aux termes des articles 80 et 84 du Code civil, les individus décédés hors de la commune de leur domicile doivent être inscrits à la fois à l'état civil de cette commune et de celle de leur domicile. Si les auteurs des relevés annuels locaux ne sont pas avertis qu'ils ne doivent y faire figurer que les décès inscrits, c'est-à-dire *survenus* dans la commune, et non les décès *transcrits*, c'est-à-dire déjà constatés ailleurs, ils commettent de nombreux doubles emplois. Il y a lieu de croire, toutefois, que, s'il en est encore commis aujourd'hui, ils sont en petit nombre.

Les influences les plus diverses peuvent s'exercer sur le mouvement annuel de la population, et la constatation de ces influences n'est pas toujours facile ; citons quelques exemples.

A l'époque où, à l'instigation de l'autorité centrale, les villes supprimaient les tours, on a vu les enfants qui y étaient autrefois admis refluer sur celles où l'admission secrète existait encore et grossir subitement l'état civil de ces villes d'un nombre exceptionnel de naissances naturelles.

On connaît l'action préventive sur les mariages de tous les événements qui arrêtent l'essor de la richesse publique, comme les guerres ou les craintes de guerre, les révolutions, les chertés, les crises économiques. Mais on ne tient pas toujours compte de l'effet de la législation sur leur mouvement dans un sens quelconque. En Bavière, les mariages des indigents ont été longtemps subordonnés à la permission de l'autorité municipale, qui, dispensatrice des secours publics, avait intérêt à prévenir des unions destinées à augmenter le nombre des indigents. Le rapport des mariages à la population y était donc sensiblement moindre que dans le reste de l'Allemagne, et, comme conséquence inévitable, le nombre des naissances naturelles y était exceptionnellement élevé. En 1868, le régime de l'autorisation préalable prend fin, et presque aussitôt les mariages augmentent et le nombre des naissances naturelles diminue.

La fécondité, légitime ou naturelle, des populations, tend à diminuer dans les pays qui émigrent peu. Ce fait s'est produit notamment à un très-haut degré en France, où déjà plus de 15 départements perdent de leurs habitants. Un pareil phénomène a certainement des causes de diverses natures, causes morales et économiques, politiques même, qu'il importerait de rechercher et dont il n'est pas facile de faire la part. On avait accusé, par exemple, la longue durée du service militaire d'être un obstacle au mariage et par suite à la fécondité générale de notre pays. Or sa réduction, à partir de 1872, de sept à cinq ans, en fait de six à quatre ans, est restée, à ce point de vue, sans aucun effet. Cette diminution des mariages pouvait être attribuée tout d'abord à nos pertes militaires en 1870-71, c'est-à-dire à la diminution des adultes ou mariables ; mais, depuis, les vides faits par la guerre dans certaines catégories d'âges ont été remplis, et cependant les mariages ont continué à diminuer. Il faut donc attribuer le phénomène à des causes permanentes et probablement économiques, comme, par

exemple, la cherté croissante de la vie matérielle, les émigrations rurales à destination des villes, les progrès de la domesticité et probablement aussi les pertes matérielles infligées à notre agriculture par la dévastation de nos vignobles (phylloxera), par la maladie persistante du ver à soie, par une série prolongée de récoltes médiocres et insuffisantes, peut-être aussi par la concurrence étrangère, américaine surtout.

La diminution des décès, qui se produit à peu près partout, a pour cause première celle des naissances, la mortalité des nouveau-nés étant exceptionnelle. Mais elle résulte aussi de la vaccination, de la diffusion des notions d'hygiène publique, du progrès de l'aisance générale, d'une assistance publique plus libérale, de travaux considérables d'assainissement surtout dans les grandes villes et aussi dans les campagnes (desséchement des marais de la Dombes, amélioration de la Sologne, plantation des dunes, etc.).

Quand on étudie la mortalité rurale et urbaine, il faut tenir compte des circonstances locales qui peuvent expliquer le chiffre plus élevé de celle des grandes agglomérations, comme l'admission dans leurs hôpitaux de malades venus du dehors, le chiffre élevé des populations flottantes et des garnisons, qui donnent des décès et point de naissances, la présence d'étrangers venus pour se faire traiter par les célébrités médicales, le grand nombre de filles-mères qui viennent y faire leurs couches et abandonnent leurs enfants pour retourner à la commune natale, etc.

Il est des causes locales et accidentelles que le hasard seul fait découvrir. On a quelquefois constaté, à partir d'une certaine époque, une mortalité croissante, dans un département ou un arrondissement français ; si cette mortalité n'avait été qu'accidentelle, on aurait pu l'expliquer par une épidémie, mais, comme elle persistait, on a dû s'enquérir des autres influences auxquelles elle pouvait être due. Or, pendant qu'on procédait à l'analyse des eaux et à la recherche de toutes les autres conditions hygiéniques des localités intéressées, on apprenait que l'assistance publique de Paris ou de toute grande ville y envoyait en nourrice, depuis quelques années, un assez grand nombre de ses pupilles, dont la mortalité exceptionnelle aggravait indûment celle de ces localités.

§ 4. *Influence sur la valeur des statistiques officielles de l'organisation des bureaux*. Les congrès de statistique se sont fortement préoccupés de cette influence. Ils se sont demandé notamment si, dans l'intérêt d'une exacte préparation des données numériques, il convenait : 1° que chacun des services administratifs d'un ministère fît séparément ses enquêtes ; 2° ou que les enquêtes de tous les services administratifs de ce ministère fussent centralisées dans un service spécial du même ministère ; 3° ou que toutes les statistiques de tous les ministères fussent centralisées dans un service unique qui serait placé dans les attributions du département ministériel dont relèvent directement les organes de l'autorité locale (ministère de l'intérieur à peu près partout) et sous le contrôle d'une commission supérieure composée de savants et de chefs de services des divers ministères.

La première combinaison a été critiquée à ce point de vue que les chefs des services administratifs n'ont pas généralement la notion des conditions *techniques* d'une bonne statistique, et qu'en outre ils peuvent être intéressés dans les résultats des documents qu'ils recueillent, pour le cas où ces documents seraient la condamnation des mesures qu'ils ont provoquées.

Supposons, par exemple, que le chef du service qui, en France, a provoqué

la suppression des tours, constate que, depuis cette mesure, le nombre des infanticides, des expositions, des abandons d'enfants dans les rues, des crimes d'avortement, a sensiblement augmenté : il est évident qu'il ne publiera pas un document de cette nature et que même il ne le communiquera pas au ministre : les résultats de la mesure resteront donc inconnus.

Le même inconvénient se produira, si toutes les statistiques d'un ministère sont concentrées dans un bureau spécial, ce bureau ne pouvant publier que les documents qui lui seront communiqués ou, dans le cas où il aurait une certaine initiative, une certaine indépendance, c'est-à-dire où il recueillerait directement les statistiques ressortissant aux divers services du ministère, ne pouvant, de sa seule autorité, livrer à la publicité des faits qui seraient peut-être la condamnation d'un acte ministériel important.

Tout au plus une pareille concentration donnerait-elle au chef de bureau spécial cette vue d'ensemble qui facilite le contrôle des documents isolés et permet d'en établir l'homogénéité.

La formation d'un service central, avec le concours d'une commission supérieure, a rallié le plus grand nombre des suffrages, mais à la condition que ce service, d'une part, serait placé dans les attributions du ministère qui a, par la nomination des agents de l'autorité locale, la plus forte action sur eux et, de l'autre, qu'il aurait le droit de recueillir seul les documents dont l'administration aurait besoin ou que réclameraient les intérêts de la science. Le chef de ce service central devrait d'ailleurs consulter les directeurs des services administratifs sur la rédaction des questionnaires, et leur communiquer, pour avoir leur avis, les documents obtenus. Ce qui serait préférable, c'est que tous les chefs de ces services fissent partie de la commission supérieure. Toutefois, l'organisation d'un service central soulève une question grave : c'est celle de savoir quel degré d'autonomie il conviendrait de lui donner. Il est certain que cette autonomie ne saurait aller jusqu'à recueillir et publier des documents qui seraient de nature à causer un préjudice quelconque au pays, ou même simplement à susciter des embarras, des difficultés au gouvernement. Son indépendance ne pourrait donc être que très-limitée.

Le service central, malgré ses avantages, a rencontré des opposants. On a reconnu, il est vrai, que, par son importance, par l'étendue de ses attributions, il aurait, sur l'autorité locale, une plus forte influence que des bureaux isolés, et qu'il pourrait ainsi obtenir plus promptement et plus sûrement les documents demandés.

Mais on a fait remarquer qu'on trouverait difficilement un directeur capable d'embrasser dans tous leurs détails les nombreuses enquêtes dont il serait chargé, et de les diriger avec un égal succès ; d'autre part, que l'autorité locale est en rapport plus étroit, plus intime avec les services isolés, mais spéciaux, et ainsi plus disposée à les seconder dans leurs recherches statistiques ; enfin que cette même autorité, sachant que les documents qu'elle envoie seront contrôlés en pleine connaissance de cause par le service spécial, fera de plus grands efforts pour les recueillir exactement. On a fait remarquer aussi que la création nouvelle bouleverserait l'organisation actuelle : ce qui serait un sérieux obstacle à l'assentiment des gouvernements.

Pour nous, nous opinons en faveur du maintien des bureaux isolés, mais nous sommes partisan dévoué de la formation d'une commission centrale dont l'avis préalable serait nécessaire pour la rédaction des instructions ministé-

rielles et des questionnaires. On aurait ainsi à la fois les bénéfices de la division et de la concentration du travail.

C'est l'organisation de la statistique dans les provinces qui nous paraît soulever le plus de difficultés. Dans les pays à communes très-morcelées, comme en France, il est bien difficile de trouver, chez les maires des localités de 300 à 400 habitants, surtout depuis que ces maires sont nommés par des conseils municipaux, — dont, par l'effet du suffrage universel, la bourgeoisie est de plus en plus exclue — des collaborateurs intelligents et dévoués de la statistique officielle. On peut, en outre, hardiment prédire que l'autonomie croissante et bientôt complète, en France, de la commune, suscitera aux travaux de cette nature les plus sérieux obstacles. Il sera donc nécessaire que les lois municipales à venir les classent parmi ceux qui ont un caractère obligatoire et investissent le gouvernement, en cas de besoin, du droit de les confier à un délégué revêtu des pleins pouvoirs nécessaires pour se substituer aux maires.

Ces derniers seraient, d'ailleurs, d'autant moins excusables de négliger les travaux de statistique, qu'ils peuvent les confier aux instituteurs primaires, qui, tous sortis bientôt des écoles normales primaires, auront l'aptitude nécessaire pour en apprécier l'importance et s'y livrer avec succès.

En France, on a tenté de suppléer à l'insuffisance ou à l'inertie des maires ruraux par la création de commissions cantonales placées sous la présidence du juge de paix et composées des maires et adjoints des communes du ressort, puis d'un certain nombre d'hommes spéciaux choisis sans distinction de parti politique. Cette tentative, limitée d'abord à la statistique agricole, puis timidement étendue à la statistique industrielle, paraît avoir définitivement échoué, faute d'encouragements de la part du gouvernement et, il faut bien le dire aussi, par suite de l'indifférence générale, si ce n'est de l'hostilité, que les travaux statistiques rencontrent dans la province.

Les bureaux des préfectures sont-ils des agents à la fois dévoués et intelligents de la statistique officielle? Nous ne le croyons pas, au moins en France, où elle y est généralement considérée comme une superfétation et où l'on se plaint amèrement, comme nous l'avons vu, des *pertes de temps* considérables qui résultent de la réunion, puis de la récapitulation de documents de cette nature. Il est ainsi inutile de discuter la question de savoir s'il conviendrait, en ce qui concerne les préfectures, de centraliser les travaux de statistique dans un bureau spécial au lieu de les maintenir dans leur état actuel de dissémination.

Une question plus importante est celle de savoir si les documents recueillis par les soins de l'autorité locale ne doivent pas être transmis en totalité au bureau de statistique du ministère compétent pour y être dépouillés et récapitulés. A notre avis, la récapitulation préfectorale a l'inconvénient de masquer les différences qui peuvent se produire, d'une année ou d'une période à l'autre, dans les documents différents à certains établissements ou à certaines localités; faite par le bureau ministériel, elle permettrait de les découvrir et d'en rechercher les causes. Mais il serait alors nécessaire que ce bureau disposât, comme personnel et ressources financières, de moyens d'action suffisants. Or les gouvernements paraissent généralement peu disposés à élever la dotation actuelle de leurs services de statistique.

On s'est également demandé si, pour assurer autant que possible l'exactitude des documents transmis par l'autorité locale, il ne conviendrait pas de créer des inspecteurs spéciaux, qui, à des époques non fixées, iraient s'assurer, dans les

préfectures, sous-préfectures et mairies, du mode de préparation de ces documents. Une création de cette nature ne pourrait que rendre des services, si elle était confiée à des hommes spéciaux. Il n'est pas douteux pour nous qu'en l'absence de tout contrôle des travaux des employés des administrations provinciales, ces travaux doivent souvent laisser à désirer, surtout si l'on tient compte des sentiments peu favorables à la statistique qui, avec la connivence, secrète ou avouée, des préfets, dominent dans leurs bureaux.

Les documents transmis par ces fonctionnaires à l'autorité centrale ne sont que très-rarement accompagnés d'observations indiquant qu'ils en ont apprécié la portée et qu'en cas d'écarts importants avec les relevés des années précédentes ils ont cherché à s'en rendre compte. Des travaux de cette nature sont, d'ailleurs, inconciliables avec l'extrême mobilité du personnel supérieur des administrations locales en France.

Il est une opération statistique qui joue le principal rôle dans les enquêtes officielles des gouvernements : c'est le recensement périodique des populations. Ce recensement serait inutile, si l'on pouvait connaître exactement, par des registres de population, tels qu'ils ont existé — et existent peut-être encore — en Belgique, non-seulement le nombre des mariages, naissances et décès dans chaque commune, mais encore les mouvements intérieurs et extérieurs de population, c'est-à-dire les migrations à l'intérieur, puis les émigrations hors du pays, ainsi que les immigrations, etc. Le relevé annuel de ces registres permettrait, en effet, de déterminer assez exactement le nombre des habitants à une époque déterminée. Mais, d'une part, leur tenue rencontre, surtout dans les villes populeuses, de très-grandes difficultés, et, de l'autre, les gouvernements profitent aujourd'hui des recensements périodiques pour recueillir, sur les populations, des documents très-variés et qui offriraient un grand intérêt, s'ils pouvaient tous inspirer une entière confiance, tels que : le sexe, l'âge, l'état civil, la profession, le lieu d'origine, le culte, la langue parlée (dans les pays à nationalités diverses), le degré d'instruction, le nombre des ménages et des maisons, puis certaines infirmités et maladies comme la cécité, le surdo-mutisme, le crétinisme et l'aliénation mentale. Or les registres de population ne peuvent fournir des renseignements de cette nature. Il faut donc les demander directement aux habitants : seulement on n'est pas certain qu'ils les fournissent fidèlement. Dans les pays où, comme en Allemagne et en Angleterre, par exemple, le principe d'autorité est encore respecté, on peut croire qu'ils sont donnés avec une certaine sincérité ; mais là où, comme en France, le sentiment contraire domine, il faut s'attendre, surtout dans les grandes villes, ou à de fausses déclarations ou au refus absolu de répondre, à moins qu'une loi spéciale, comme en Angleterre et aux États-Unis, ne punisse des actes de cette nature.

Nous sommes d'avis, pour notre part, qu'une loi semblable se généralise et, en outre, que, partout, le recensement soit effectué par les agents directs de l'autorité, et non par des agents communaux, ces agents, dans le pays où le chiffre des habitants détermine l'application ou la quotité de certains impôts (France), pouvant recevoir, de l'autorité locale, l'instruction secrète d'atténuer le chiffre des habitants.

Dans quelques-uns des congrès de statistique, on a pensé qu'il conviendrait, pour assurer, dans de bonnes conditions, le recrutement du personnel des bureaux de statistique, d'instituer un enseignement spécial qui serait confié aux chefs les plus distingués de ces bureaux. Une institution de cette nature existe

en Prusse, où le chef du bureau central de statistique professe la science dont il est l'interprète autorisé, dans une école supérieure dite *séminaire* (*seminar*) de statistique. Nous ne voyons d'autre inconvénient à une création de cette nature que l'hypothèse, assez probable, de l'esprit de système chez le professeur, esprit qui amoindrirait la portée de son enseignement, ou de la crainte de sa part de soulever, par la franchise de ses doctrines, les susceptibilités de ses collègues des autres bureaux de statistique. Peut-être serait-il préférable de faire subir un examen spécial aux candidats à l'admission dans les services de cette nature.

Il existe d'autres moyens de populariser la statistique officielle et de faciliter la diffusion des notions spéciales qu'exige son appréciation. Nous en signalerons deux. Le premier consisterait à donner à ses travaux une plus grande publicité que dans la situation actuelle, où on ne les trouve que rarement dans les bibliothèques publiques (nous faisons ici particulièrement allusion à notre pays). Cette publicité serait encore plus efficacement obtenue, si, comme en Angleterre, en outre du format volumineux des publications destinées aux administrations, aux bibliothèques publiques, aux fonctionnaires, on admettait un format portatif qui serait mis en vente à des prix très-réduits.

La plupart des statistiques sont publiées, au moins en France, sous la forme d'un rapport du ministre au chef de l'État. Le rédacteur de ce rapport, qui n'est autre que le chef du service, sachant qu'il tient la plume du ministre, est obligé à une circonspection extrême dans l'appréciation des documents officiels. De là une certaine sécheresse, puis une certaine monotonie dans les observations dont ils sont précédés. Si le rapport était adressé, non plus par le ministre au chef de l'État, mais par le chef du service au ministre, son auteur aurait une latitude, une liberté de jugement, qui lui permettraient de donner plus d'extension, plus de mouvement, par suite plus d'intérêt à ce travail. La responsabilité du ministre cessant d'être engagée, le rapport serait, en outre, l'objet d'une libre discussion par tous les organes de la presse, et quelquefois la nouveauté, la hardiesse des vues de son auteur, donneraient à cette polémique un certain éclat.

CHAPITRE VI. La statistique médicale. § 1er. *La statistique médicale en France.* Ainsi que nous l'avons fait remarquer ailleurs (*organisation et publications des bureaux de statistique*), la statistique médicale est peu représentée dans les travaux de ces bureaux. Les seuls documents qui l'intéressent dans ces travaux sont ceux dont la mortalité est l'objet. Cette mortalité est généralement donnée par sexe, par âge, et, pour chaque sexe et âge, par saison, puis — au moins dans quelques pays, notamment en France — avec la distinction des villes, des communes rurales et des capitales. Dans plusieurs pays (Angleterre, Belgique, Bavière, Autriche (depuis 1871), Suisse et Scandinavie), les causes des décès sont indiquées dans les tableaux annuels de la mortalité, d'après les bulletins transmis au bureau de statistique par les médecins de la dernière maladie. Ces praticiens ont-ils toujours connu exactement la principale ou l'unique affection qui a déterminé la mort? c'est une question que nous n'avons pas à examiner. Bornons-nous à dire qu'au moins en ce qui concerne les maladies dont le diagnostic ne présente aucune difficulté, — et ce sont peut-être les plus nombreuses, — on peut admettre une exactitude suffisante. Dans d'autres pays, en Prusse notamment, seules les principales causes des décès sont indiquées. En France, nous ne connaissons que les morts violentes. L'auteur de ces lignes,

quand il avait l'honneur de diriger la statistique de France, a fait les plus grands efforts pour qu'il en fût autrement. L'Académie de médecine n'ayant pas cru devoir déférer à sa demande de préparer un cadre nosologique dont la rédaction eût rencontré peut-être, dans la variété des doctrines médicales qui sont habituellement représentées dans ce corps savant, des difficultés insolubles, il obtint de deux de ses membres éminents deux cadres, l'un pour les maladies internes, l'autre pour les maladies chirurgicales, puis, avec le concours d'une troisième autorité médicale, il les fondit en un seul.

Ce premier et indispensable document une fois obtenu, il sollicita de l'Académie au moins un concours moral à la statistique nosologique sous la forme d'un appel, dans l'intérêt de la science, au corps médical, appel qui viendrait à l'appui d'une instruction ministérielle destinée à être communiquée par les préfets aux médecins de leur département. La commission nommée par l'Académie ayant été d'avis que la statistique nosologique ne pouvait être obtenue que par une loi qui rendrait obligatoire la déclaration par le médecin de la cause de la mort, et le gouvernement ayant refusé de présenter aux chambres un projet de cette nature, l'auteur de ces démarches dut se contenter d'une circulaire ministérielle à laquelle était joint un spécimen de la nomenclature dont nous venons de parler et du bulletin de la cause du décès.

La demande du ministre rencontra, à peu près partout, une forte opposition. Beaucoup de médecins demandèrent une rémunération pour la rédaction du bulletin. Un grand nombre soulevèrent cette objection que certaines causes de décès ne pouvaient, pour l'honneur des familles, être indiquées dans un bulletin remis ouvert à l'autorité locale. Le ministre y répondit en demandant qu'on lui en adressât directement le bulletin. L'opposition étant devenue à peu près générale, mais surtout dans les petites localités, le ministre réduisit aux villes chefs-lieux d'arrondissement, où l'autorité administrative a des rapports directs avec le corps médical, l'application de sa circulaire, et, pendant une année ou deux, un certain nombre de causes de décès furent officiellement constatées. Mais, quoique très-insuffisant, l'effort ne put être continué. Les préfets se plaignaient, d'ailleurs, vivement, et des difficultés que rencontrait et de la perte de temps qu'imposait à leurs bureaux le dépouillement des bulletins conformément à la nomenclature officielle. Devant toutes ces oppositions réunies, le ministre céda et la statistique nosologique fut ajournée à des temps meilleurs, sauf à Paris, où elle s'est maintenue jusqu'à ce jour.

Nous devons rendre cette justice au congrès de statistique que, dès sa deuxième session, en 1855, il s'était préoccupé de la haute utilité, dans un intérêt médical, de l'adoption par tous les gouvernements d'une nomenclature nosologique uniforme, et qu'il avait adopté — un peu de confiance — celle qu'une commission spéciale avait élaborée et rédigée en plusieurs langues. Mais nomenclature et projet sont restés dans ses archives, d'où personne n'a encore songé, jusqu'à ce jour, à les exhumer.

Cet insuccès n'a pas empêché la savante assemblée de s'occuper de nouveau et à plusieurs reprises des moyens d'obtenir, dans des conditions uniformes, une statistique de l'état hygiénique des populations, des maladies épidémiques et contagieuses, des accidents de chemins de fer et industriels, du mouvement des établissements curatifs, des cas d'hydrophobie, du personnel médical, de l'état sanitaire (morbidité et mortalité) des armées de terre et de mer et des ouvriers de certaines professions, des résultats du traitement balnéaire et par les

eaux minérales, thermales ou non, spécialement de l'état sanitaire des grandes villes et enfin de la préparation des tables de survivance.

Des causes de décès, nous ne savons en France, en dehors de la ville de Paris, que celles qui parviennent à la connaissance de l'autorité judiciaire, comme les morts par accidents, par inanition, les morts subites, les homicides, les suicides, etc. Ces causes sont publiées dans la statistique annuelle de la justice criminelle.

A deux reprises, l'épidémie cholérique a provoqué en France des rapports étendus, dont le premier, relatif à l'invasion de 1832, est resté comme un modèle de travaux de cette nature (*Rapport sur la marche et les effets du choléra dans Paris et le département de la Seine* par la commission nommée par les préfets de police et de la Seine, Paris, 1834) et n'a été égalé que par le très-remarquable mémoire du docteur Pettenkofer sur le choléra en Bavière. Le second, qui avait plutôt un caractère administratif que médical, est tombé dans un oubli profond et mérité.

Mentionnons encore la statistique annuelle des vaccinations (depuis 1808), du service des épidémies et des eaux minérales, préparée par l'Académie de médecine et transmise au ministère de l'agriculture et du commerce où siége le conseil supérieur d'hygiène publique. Il avait été créé, sous les auspices du même ministère, des comités d'hygiène dans chaque arrondissement, qui devaient transmettre chaque année à l'autorité supérieure un rapport sur l'état sanitaire de leur circonscription. Aucune publication récapitulative de ces documents n'ayant encore eu lieu, nous inclinons à croire que l'institution n'a eu qu'une existence nominale.

Il existe, depuis 1802, auprès du préfet de police, un conseil de salubrité pour Paris et le département de la Seine. Ce conseil publie, à des intervalles irréguliers, des rapports sur ses travaux, rapports qui sont toujours lus avec intérêt. Une institution de cette nature existait autrefois et peut-être existe encore au chef-lieu des départements de la Gironde, du Nord et des Bouches-du-Rhône.

Si nous ne connaissons pas, en France, les causes des décès, nous publions divers documents qui ne sont pas sans intérêt pour les études médicales. Dans nos recensements, nous constatons un certain nombre d'infirmités et de maladies, comme la cécité, le surdo-mutisme, le crétinisme avec et sans goître et l'aliénation mentale à domicile. Pour les infirmités, nous distinguons entre celles qui sont ou non congénitales. En joignant aux aliénés recensés à domicile ceux qui sont en traitement dans les asiles, nous aurions, si la première catégorie pouvait être relevée exactement (les familles dissimulant de leur mieux ceux de leurs aliénés qu'elles croient pouvoir garder sans danger pour eux à domicile) une statistique complète du mouvement de l'aliénation mentale, et nous saurions ainsi d'abord si la maladie s'accroît, puis si elle s'accroît dans la même mesure que la population ou dans une mesure supérieure. Rappelons, à ce sujet, que nous avons publié, en 1860, une statistique complète de la folie dans nos asiles de 1842 à 1853.

Les relevés annuels des actes de l'état civil signalent, comme nous l'avons dit ailleurs, l'influence du sexe, de l'âge, de l'état civil, de la température et du lieu de séjour sur la durée de la vie. Ils signalent notamment, en ce qui concerne les décès par état civil, l'influence bienfaisante du mariage contracté ni trop tôt ni trop tard, l'âge moyen des mariés décédés étant constamment plus élevé que celui des décédés veufs ou célibataires des mêmes âges. Ils mettent en lumière

la mortalité supérieure des enfants naturels en bas âge rapprochée de celle des enfants légitimes des mêmes âges, un plus grand nombre de mort-nés dans les conceptions naturelles que dans les légitimes, le nombre exceptionnel des mêmes morts-nés dans les conceptions du sexe masculin, en d'autres termes, la plus grande difficulté d'amener vivant le garçon que la fille au terme de la gestation, enfin un nombre de mort-nés proportionnel à celui des naissances multiples pour un seul accouchement.

Les mêmes documents révèlent la bienfaisante action de la vie rurale au point de vue de tous les phénomènes physiologiques qui se rattachent aux trois actes de l'état civil.

La publication des résultats du recrutement, surtout depuis que la classe entière passe sous les drapeaux et, par conséquent, est soumise à l'examen médical, est riche en indications sur les causes, par régions, de l'aptitude et de l'inaptitude au service militaire. Le chiffre des inscrits, c'est-à-dire des jeunes gens qui sont arrivés à leur vingt-unième année, est, en outre, un renseignement précieux en ce sens que, rapproché des naissances masculines vingt années avant, il fait connaître le nombre croissant, stationnaire ou décroissant, des survivants à vingt-un ans.

Nous connaissons en outre, par les publications annuelles du ministère de la guerre relatives à l'état sanitaire de l'armée, l'influence de la profession militaire sur la morbidité et la mortalité, mortalité que nous pouvons rapprocher de celle de la population civile des mêmes âges, pour rechercher les causes des différences qu'elles présentent.

La statistique annuelle des prisons nous permet de constater l'influence de la détention et de sa durée sur la morbidité et la mortalité des deux sexes. Mais il ne faudrait pas oublier qu'ici le problème se complique d'autres éléments, comme l'insuffisance de la nourriture, l'agglomération ou l'isolement des détenus, leur état de santé avant l'incarcération, etc.

La statistique criminelle nous permet d'étudier le mouvement annuel du suicide aux points de vue de l'âge, du sexe, de l'état civil, des causes, des saisons, des professions. Il est à regretter seulement que ce dernier renseignement soit stérile faute d'une comparaison possible avec le nombre des personnes qui exercent ces professions.

Il serait possible d'obtenir encore un renseignement plein d'intérêt : ce serait le mouvement des traités dans les 1200 hôpitaux du pays, avec la distinction des accidents et des maladies et, en ce qui concerne les maladies, avec une nomenclature uniforme de leur nature et du résultat du traitement par sexe, par âge, par origine urbaine et rurale et selon les saisons.

Il serait vivement à désirer que le ministre de l'intérieur reprît la publication, dans le compte rendu annuel des opérations des sociétés de secours mutuels, du relevé, pour chaque sexe, des maladies d'après leurs causes et leur durée, ainsi que des décès avec l'indication des causes. On aurait ainsi la notion assez exacte de la morbidité et de la mortalité dans les classes ouvrières, statistique qui a donné lieu à d'importants travaux en Angleterre.

Nous avons, en France, des Compagnies d'assurance sur la vie qui remontent à une date déjà ancienne, et pourraient nous faire connaître utilement les résultats de leur expérience en ce qui concerne la mortalité, par causes, âge et sexe, de leurs assurés. Il est à regretter que, pour ne pas fournir aux compagnies rivales des matériaux pour la préparation d'une table spéciale de survivance,

elles s'abstiennent de faire, ou du moins de publier un travail de cette nature. En Allemagne, aux États-Unis, mais surtout en Angleterre, les anciennes compagnies ont mis en commun leurs relevés mortuaires et leurs actuaires s'en sont servis pour calculer des tables de décès par âges (rapportés aux existants des mêmes âges) qui ont servi de base à de nouveaux tarifs de primes. Notre Caisse des retraites pour la vieillesse est en mesure aujourd'hui de publier un document de même nature, et on est surpris qu'elle ne l'ait point encore fait, le tarif de ses primes, calculé d'après une mortalité qui remonte à un siècle et demi et sensiblement moindre aujourd'hui, imposant à l'État des sacrifices qui s'accroissent chaque année.

Le Ministère des finances a publié récemment la statistique mortuaire des pensionnés de l'État. Ce document confirme ce qu'on présumait de la longévité prolongée des fonctionnaires publics, longévité résultant de la régularité des habitudes, d'un travail généralement peu pénible (au moins dans le service sédentaire) et de l'application du principe d'ordre et d'économie qui prévaut dans les modestes familles d'employés.

La statistique médicale occupe donc, en réalité, dans les documents que recueille le gouvernement français, une place qui n'est pas sans importance; cette place, nous croyons qu'il lui serait facile de l'agrandir, et nous allons indiquer dans quelles conditions :

Les influences héréditaires préoccupent avec raison le monde médical, qui cherche à déterminer quelles sont les affections transmissibles des parents aux enfants. Une enquête de cette nature pourrait être faite utilement dans les hôpitaux et dans les asiles d'aliénés. Cette enquête, continuée tous les ans, conduirait à un nombre d'observations considérable, qui permettraient non-seulement de déterminer la nature des affections héréditaires, mais encore de savoir si l'hérédité se fait du père à la fille et de la mère au fils, comme on le croit généralement, puis si l'hérédité franchit une et peut-être deux générations, hypothèse admise par plusieurs physiologistes.

Des médecins d'un savoir incontestable admettent comme pernicieux, pour les enfants qui en proviennent, les mariages consanguins. Il serait possible, lorsqu'à l'occasion des recensements on constate diverses infirmités et maladies, de s'informer du degré de parenté entre eux des parents dont sont issues les personnes qui en sont atteintes; on pourrait ouvrir la même enquête dans les établissements d'instruction publique et dans les établissements curatifs.

Les relevés de l'état civil attribuent une mortalité exceptionnelle aux époux qui ont contracté des mariages prématurés, c'est-à-dire à moins de vingt ans pour les hommes, à moins de dix-huit pour les femmes; les enfants issus de ces unions ne sont-ils pas exposés, eux aussi, à une mortalité exceptionnelle? n'en serait-il pas de même des enfants issus de mariages tardifs? on pourrait le savoir en faisant recueillir, par l'officier de l'état civil, des renseignements auprès des témoins de l'acte de décès sur l'âge auquel se sont mariés les parents de l'enfant décédé.

L'allaitement des nouveau-nés par la mère, ou par une nourrice *sur lieux*, ou par une nourrice (non surveillée) à la campagne, exerce très-probablement sur leur santé une influence qu'il serait bon de constater. Or — surtout depuis la mise à exécution de la loi Roussel — il serait possible d'étudier la nature de cette influence.

Nous connaissons les accidents mortels d'après un certain nombre de leurs

causes, tels qu'ils figurent dans le *Rapport annuel de la justice criminelle*; mais nous ignorons complétement le nombre de ceux qui, non mortels, ont entraîné une incapacité temporaire ou permanente de travail. Une indication de cette nature (dont une notable partie pourrait être fournie par la statistique des hôpitaux), donnée séparément pour les villes et les campagnes et selon les causes, signalerait à l'autorité l'utilité de certaines mesures préventives, notamment au point de vue de l'installation des machines, de la surveillance des moteurs à feu, etc.

La science profiterait également des renseignements fournis par une enquête permanente relative à l'influence des infirmités (claudication, cécité, surdo-mutisme, protubérances dorsales, goître, crétinisme, etc.), sur la durée de la vie.

L'exercice de la profession, selon son degré de salubrité, exerce sur la santé, par suite, sur la durée de la vie, une action d'une intensité certaine. Ne pourrait-on d'une part, en ajoutant aux indications légales de l'acte de décès la profession du décédé, de l'autre, en rapprochant le nombre des décès de cette profession de celui des habitants qui l'exercent, d'après les documents recueillis au cours des recensements de la population, déterminer approximativement son coefficient mortuaire?

L'effet des âges des époux et de l'écart plus ou moins considérable entre ces âges sur la sexualité et la mortalité de leurs enfants a donné lieu à d'intéressantes hypothèses. On a, en outre, prétendu, en s'appuyant sur un certain nombre de faits plus ou moins exactement observés, que la profession des parents détermine une double influence de même nature. C'est ainsi que des physiologistes autorisés ont affirmé que les pères qui se livrent exclusivement à des travaux intellectuels (savants, écrivains, poètes, etc.) procréent surtout des filles, et les parents qui exercent des professions manuelles, surtout des professions exigeant un certain effort musculaire, des garçons. L'inscription dans l'acte de naissance de la profession, de l'âge, de l'état civil, de la durée du mariage des parents, jetterait une certaine lumière sur ce phénomène physiologique, s'il existe. Il en serait de même de l'indication, à chaque naissance, du nombre d'enfants que les parents ont eus déjà, les questions relatives au rapport sexuel chez les enfants de mères primipares, puis sur la différence de vitalité entre les premiers et les derniers enfants issus d'un mariage d'une certaine durée, devant trouver, dans des relevés de cette nature, des éléments de solution.

Il est un traitement qui tend de plus en plus à se généraliser, surtout depuis l'ouverture des chemins de fer, et dont l'efficacité n'est pas encore absolument démontrée : c'est celui qui a pour base l'usage des eaux minérales, des bains de mer ou de l'air salin des bords de la mer, enfin l'envoi des malades atteints d'affections des organes respiratoires dans des zones chaudes, comme Alger, Nice, Menton, Cannes, Arcachon et autres localités, dont les hautes températures sont adoucies par les fortifiantes effluves de la mer.

Ne serait-il pas possible d'organiser une statistique indépendante, consciencieuse, loyale, des effets de ces traitements? Et, par exemple, les directeurs des stations minérales ne pourraient-ils pas être autorisés à exiger des malades qui viennent y chercher la guérison l'exhibition de l'ordonnance motivée du médecin qui les a envoyés, et, la cure terminée, des indications sur les résultats? Ne pourraient-ils, comme ces résultats ne se produisent pas toujours immédiatement, chercher, par voie de correspondance avec le médecin du malade, à les connaître

définitivement? Ne serait-il pas possible d'obtenir, quoique dans des conditions plus difficiles, nous le reconnaissons, le même renseignement pour les stations balnéaires maritimes et le séjour dans ces villes privilégiées où les malades riches vont chercher le rétablissement de leur santé?

§ 2. *La statistique médicale à l'étranger.* a. ALLEMAGNE. Depuis la formation de l'empire allemand en 1871, il a été créé un service central d'hygiène publique qui, entre autres attributions, est chargé de recueillir la mortalité d'après ses causes dans tout l'empire et de publier les documents qu'il recueille à ce sujet. Jusqu'à ce jour, probablement faute de renseignements suffisants, il s'est borné à publier des états hebdomadaires de la mortalité rapportée à 1000 habitants dans les principales villes allemandes et étrangères avec l'indication des causes suivantes : variole, rougeole, scarlatine, diphthérie et croup, coqueluche, typhus abdominal, catarrhe intestinal, diarrhée, fièvre typhoïde et choléra.

Ce bulletin est accompagné de rapprochements avec les observations relatives à quelques-unes des semaines précédentes et d'observations météorologiques.

Parmi les institutions spéciales destinées à faciliter, dans ce pays, la statistique médicale, nous devons citer l'existence de médecins du gouvernement chargés de constater l'état sanitaire de leur circonscription et d'en faire l'objet de rapports périodiques au Comité central d'hygiène.

La législation favorise également les enquêtes de cette nature, d'abord par la vaccination obligatoire et la publication de ses résultats, puis par l'injonction aux médecins de déclarer à l'autorité compétente tous les cas de maladie contagieuse qu'ils peuvent être appelés à constater dans leur clientèle.

Les États allemands ci-après font des publications périodiques qui intéressent la statistique médicale.

BAVIÈRE. Ce pays publie, comme nous l'avons dit, les causes de ses décès. On lui doit également un document très-détaillé et riche en renseignements de toute nature sur les maladies traitées dans les établissements curatifs du royaume. Un médecin attaché au ministère de l'intérieur adresse, en outre, au chef de ce département, un rapport annuel sur l'état sanitaire général du pays. Le choléra y a donné lieu à de très-remarquables monographies dues à un épidémiologue célèbre que nous avons déjà cité, le docteur Pettenkofer.

GRAND-DUCHÉ DE BADE. Le gouvernement publie un rapport annuel sur la santé publique du pays d'après les documents transmis par les médecins *officiels* des diverses circonscriptions médicales.

GRAN-DDUCHÉ DE HESSE. Même publication.

SAXE ROYALE. Le gouvernement publie une statistique annuelle de la vaccination, puis une statistique hospitalière très-développée.

WURTEMBERG. La Société royale de médecine adresse au ministre de l'intérieur un rapport annuel sur l'état sanitaire du pays.

Parmi les villes allemandes où la statistique des causes de décès est recueillie, nous devons citer : Hambourg, Francfort-sur-Mein et la ville la plus industrieuse de l'Allemagne, Chemnitz (Saxe Royale).

Les travaux de statistique médicale publiés en Allemagne par les particuliers et par les sociétés de médecine et de chirurgie sont nombreux. Mais le plus grand nombre repose sur des observations numériquement insuffisantes. Nous citerons toutefois, comme ayant une valeur exceptionnelle, les documents publiés par la Société médicale de la province prussienne du Rhin.

b. Angleterre. La vaccine y est obligatoire comme en Allemagne. On y trouve également à peu près la même organisation au point de vue des moyens pour le gouvernement de connaître, à leur début, les maladies infectieuses. Les médecins officiels, en outre des rapports à l'autorité centrale, doivent communiquer à leurs collègues des circonscriptions contiguës les renseignements qu'ils ont recueillis sur les maladies dominantes dans la leur. En cas d'invasions épidémiques, les médecins, tant publics que privés, sont ainsi mis en demeure en emps utile de prendre ou de provoquer les mesures préservatrices.

Nous avons dit ailleurs que l'Angleterre est un des pays qui publient, et depuis longtemps, grâce au dévouement absolument désintéressé du corps médical, les causes des décès. Nécessairement incomplète au début, cette statistique s'est améliorée sans relâche et laisse peu à désirer aujourd'hui, dans la mesure, bien entendu, de la possibilité, pour le médecin, d'en recueillir sûrement les éléments. Les morts violentes, toutes soumises à une enquête spéciale par un magistrat du nom de *coroner*, parviennent exactement à la connaissance de l'autorité. Enfin l'Angleterre, grâce à ses nombreuses possessions coloniales, a étudié avec un remarquable succès les influences sur l'Européen des divers climats du globe.

c. Autriche-Hongrie. La commission centrale de statistique publie en Autriche, depuis 1871, un relevé des principales causes des décès, dont les éléments lui sont transmis par le corps médical libre. Elle reçoit en outre, sur l'état sanitaire général du pays, des rapports des médecins du gouvernement. Les décès et les maladies dans l'armée et la marine y sont l'objet d'un rapport annuel. La statistique des hôpitaux des villes de Vienne et de Prague sont des documents très-développés.

L'organisation du service sanitaire est la même en Hongrie qu'en Autriche, mais on n'y connaît encore les causes des décès que pour la ville de Buda-Pesth.

d. Belgique. Ce pays est un de ceux qui publient les causes des décès. On y trouve en outre les mêmes documents qu'en France sur les moyens, directs ou indirects, de constater l'état sanitaire du pays, et, ce que nous n'avons plus en en France, une monographie annuelle de la morbidité et de la mortalité des membres des sociétés de secours mutuels.

e. Italie. Les causes des décès y ont été relevées pour la première fois, en 1881, mais seulement pour les villes, chefs-lieux de département et d'arrondissement. Le bureau central de statistique fait insérer, dans le recueil, à peu près officiel, *Annali di statistica*, de remarquables documents d'anthropologie. Citons un travail sur la géographie nosologique de l'Italie, et sur la fréquence ainsi que la durée des maladies des membres des sociétés de secours mutuels.

f. Scandinavie. La Suède, la Norvége et le Danemark, publient annuellement des renseignements très-étendus sur la situation sanitaire du pays. Ces trois États joignent à leurs publications sur le mouvement de la population une statistique des causes des décès. En Suède, les médecins libres et publics (officiels) transmettent chaque année au Conseil supérieur de santé des documents détaillés sur l'état hygiénique des populations. On peut dire, en thèse générale, que les gouvernements scandinaves sont les mieux informés de l'Europe sur les conditions de vitalité de leur pays et le plus en mesure, par conséquent, de prendre les dispositions nécessaires pour prévenir ou arrêter dans leur marche les maladies contagieuses.

Leur sollicitude à ce point de vue n'est peut-être pas étrangère à ce fait que le taux mortuaire en Scandinavie est le plus faible que l'on constate en Europe.

g. Suisse. Les principales causes des décès, au moins pour le plus grand nombre des cantons, et leur totalité pour le canton de Berne, siége du gouvernement fédéral, sont jointes, en Suisse, au tableau du mouvement annuel de la population.

§ 3. *Projet d'organisation d'une statistique médicale internationale.* La statistique médicale n'est donc pas négligée en Europe, mais les renseignements qu'elle recueille restent isolés et le plus souvent inconnus. L'ignorance, encore très-grande, des langues étrangères, et l'extrême difficulté de traduire exactement la technologie médicale des différents pays, ne permettent pas d'ailleurs de les utiliser, au moins complétement.

Il y a lieu de s'étonner, en présence d'une situation aussi défavorable au progrès de la science de guérir, que les divers congrès de médecins, dans ces dernières années, ne se soient pas préoccupés des moyens d'organiser un service de statistique central international ayant pour mission de recueillir, de classer et de publier, dans les langues les plus connues de l'Europe, les divers documents spéciaux qui se publient dans les deux mondes. Il existe une organisation de cette nature : c'est le bureau de statistique international des postes et télégraphes à Berne. Ce bureau reçoit des gouvernements tous les éléments d'une statistique comparative de ces deux moyens de communication et en publie la récapitulation annuelle en français, en anglais, en allemand et en italien.

Les gouvernements contribueraient très-volontiers aux frais d'organisation d'un service de même nature pour la statistique médicale. Ce service aurait un premier travail à faire qui rencontrerait peu de difficultés, ce serait la statistique comparative des établissements curatifs en Europe, au moins dans les grandes villes, au point de vue des admissions d'après leurs causes, de la durée et de l'issue du traitement des diverses maladies selon l'âge, le sexe, la profession et le lieu d'origine des patients. Il y a lieu de croire en outre que, si les gouvernements et les corps savants prenaient sérieusement en main le grave intérêt de la cause des décès, et que si, au besoin, la loi intervenait pour rendre obligatoire la délivrance par le médecin du bulletin de cette cause avec les indications complémentaires nécessaires (sexe, état civil, profession, etc., etc.), on réunirait tous les éléments d'une statistique nosologique presque complète et ainsi d'une véritable géographie médicale des pays représentés au bureau international.

Une autre et très-intéressante attribution pourrait être confiée à ce bureau (évidemment composé de médecins). On sait que les journaux de médecine de tous les pays contiennent de nombreuses indications sur la nature et le résultat du traitement et des opérations dans des cas extraordinaires. Ces documents, instructifs au plus haut degré, s'ils pouvaient être centralisés et dépouillés, sont, par le fait de leur dissémination dans des recueils souvent peu répandus, à peu près complétement perdus pour la science. C'est au bureau international que nous confierions le soin de les réunir, de les classer et de les publier dans un recueil périodique rédigé en plusieurs langues.

Le plus grand nombre de praticiens négligent d'adresser soit aux recueils spéciaux, soit aux corps savants, les faits remarquables qu'ils ont constatés dans leur clientèle. S'ils savaient qu'il existe un bureau central disposé à recevoir et à publier leurs communications, après en avoir, bien entendu, vérifié sommai-

rement la valeur, ils n'hésiteraient peut-être pas à porter, par cette voie, à la connaissance de leurs confrères, les résultats remarquables qu'ils ont obtenus.

Le service ne serait évidemment pas abondonné à lui-même. Il conviendrait de le placer sous la haute direction d'un comité de notabilités médicales des pays représentés, comité dont les membres se réuniraient périodiquement pour rechercher les améliorations à introduire dans son organisation. (*Voy.* sur la valeur de la statistique en médecine la *seconde partie*, p. 610).

CHAPITRE VII. De la méthode dans les recherches et les publications statistiques. § 1. *Méthode dans les recherches statistiques.* Le premier devoir du statisticien officiel chargé de recueillir des documents sur un des grands intérêts économiques ou sociaux d'un pays est de se familiariser tout d'abord avec l'histoire, la législation et le mode de fonctionnement de l'institution sur laquelle il est appelé à ouvrir une enquête. Si des recherches de même nature ont eu lieu à l'étranger, il doit en avoir le résultat sous les yeux et savoir comment ils ont été obtenus.

Si, par exemple, il doit préparer le cadre du relevé annuel des naissances, mariages et décès, il importe qu'il s'enquière des conditions d'exactitude de leur inscription à l'état civil. Il doit savoir notamment si la déclaration des naissances et des décès est ou non obligatoire dans un délai déterminé. Dans les pays où, en ce qui concerne les naissances, cette déclaration se prolonge au delà d'un très-petit nombre de jours, il est certain que, par suite de la grande mortalité des nouveau-nés, les parents auront à déclarer un nombre exceptionnel de décès, à moins que le fait de la naissance et de la mort ne soit l'objet d'une double inscription. Dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il n'est déclaré qu'un décès, le rapport normal entre la fécondité et la mortalité de la population sera profondément troublé.

Le statiticien officiel, pour pouvoir garantir l'exactitude des résultats obtenus, devra s'assurer, en outre, si la tenue de l'état civil, par des laïques ou des ecclésiastiques, est, de la part de l'autorité compétente, l'objet d'un contrôle suffisant, et si la loi punit les omissions ou les inscriptions volontairement fautives.

Supposons qu'il s'agisse de procéder à un recensement de la population, le statiticien devra examiner mûrement jusqu'à quel degré il peut, sans froisser les susceptibilités des populations, et compromettre ainsi l'opération tout entière, pénétrer dans le secret des familles en s'informant soit du culte professé par chacun de ses membres, soit du nombre des aveugles, idiots, crétins et aliénés à domicile. Il est des pays où ces renseignements un peu intimes peuvent être demandés sans trop d'inconvénients, d'autres où il en est autrement. Le Congrès de statistique de Florence (1867) voulait qu'on profitât du recensement pour connaître le nombre des personnes nées dans le mariage ou en dehors du mariage. Il n'est pas douteux pour nous qu'une enquête de cette nature aurait soulevé une réprobation unanime.

Le statisticien devra connaître suffisamment le pays auquel il appartient pour savoir si, comme nous l'avons dit plus haut, une loi est nécessaire pour assurer la réponse d'abord, puis la réponse aussi exacte que possible au questionnaire du recensement. Là où le respect de l'autorité est encore dominant au sein des masses, la loi peut être inutile. En Belgique, en Allemagne, en Angleterre, aux États-Unis, on a été de l'avis contraire; dans ces pays, la loi frappe d'une pénalité assez sévère le refus de répondre et les déclarations sciemment inexactes.

Supposons encore, dans un ordre de faits moins importants, qu'il s'agisse de connaître la situation financière de certaines corporations, de certains établissements publics, si le cadre de l'enquête peut donner matière à des interprétations diverses, et si la forme des comptabilités varie, il faut s'attendre à de fortes inégalités dans les documents transmis. On verra, par exemple, le chiffre des recettes ou des dépenses de quelques établissements s'accroître subitement, d'une année à l'autre, dans de fortes proportions, parce qu'aux recettes on aura fait figurer, sans l'indiquer, le produit d'une vente d'immeubles ou de rentes, et aux dépenses le prix d'une acquisition de même nature.

Le cadre ou questionnaire devra donc être toujours accompagné d'une instruction suffisamment détaillée pour que la nature du renseignement demandé ne soulève, autant que possible, aucun doute dans l'esprit des comptables.

Nous avons dit ailleurs qu'il serait préférable que tous les documents réclamés par l'administration fussent directement adressés au bureau de statistique ministériel, parce qu'il serait ainsi en mesure de découvrir les erreurs locales que masquent les récapitulations par circonscriptions administratives. Mais, dans l'hypothèse que son personnel serait insuffisant pour une tâche de cette nature, il importera que les récapitulations par l'autorité provinciale soient examinées sans retard, un délai prolongé aggravant les difficultés que peuvent rencontrer les rectifications.

Quand on tient compte des chances d'erreurs de toute nature qui pèsent sur les statistiques officielles, notamment par suite de la rédaction défectueuse des questionnaires, on ne saurait s'entourer de trop de lumières avant de les arrêter définitivement.

Prenons pour exemple la statistique de l'instruction primaire, telle qu'elle est faite dans le plus grand nombre des pays. La méthode la plus généralement suivie est celle-ci : on compte le nombre des élèves qui fréquentaient les écoles au 1er janvier et on y ajoute tous ceux qui y sont entrés dans l'année. Supposons que, dans une commune rurale de 800 habitants, on ait ainsi compté 80 élèves, on dira que le dixième de la population a suivi l'école. Mais il importerait de connaître le nombre des enfants qui ne l'ont suivie qu'en été, par suite, notamment, de l'impossibilité pour ceux des bourgs éloignés du chef-lieu de s'y rendre pendant la mauvaise saison. Il peut y avoir, en outre, surtout dans les grandes villes où les familles d'ouvriers changent fréquemment de logement, des doubles emplois résultant de ce fait que les enfants de ces familles se sont fait inscrire à plusieurs écoles différentes dans l'année. De là la nécessité de faire une distinction entre les élèves qui n'ont suivi que partiellement le cours ou qui l'ont suivi pendant toute sa durée et ont ainsi bénéficié de l'intégralité de l'enseignement.

On pourrait multiplier les exemples de causes d'erreurs analogues, causes qui ne peuvent être conjurées que lorsque les rédacteurs des programmes savent exactement le renseignement qu'ils veulent obtenir, et se rendent un compte non moins exact des moyens de l'obtenir : or c'est ici que la connaissance du mode de fonctionnement de l'institution dont on veut constater les résultats sous la forme de données numériques est indispensable.

Les phénomènes de la vie sociale qui peuvent être élucidés par la statistique varient dans leur forme et leur intensité selon le degré d'agglomération des populations au sein desquelles ils se produisent, la fécondité légitime ou naturelle, le rapport des mariages et des décès au nombre des habitants, différant nota-

blement dans les villes, dans les grandes villes surtout, et dans les campagnes. Il est donc du plus grand intérêt d'étudier à part, pour chacun de ces trois groupes de populations, non-seulement les relevés annuels de l'état civil, mais encore les résultats des recensements, de la justice civile et criminelle, de l'instruction publique, en un mot, tous les faits sociaux qui peuvent être constatés séparément. Seulement, il y aura lieu d'arrêter le chiffre de population qui déterminera le caractère rural et urbain de chaque localité. En France, les communes qui ont moins de 2000 habitants *agglomérés* sont considérées comme rurales et toutes les autres comme urbaines. Mais le caractère rural varie sensiblement dans les divers pays où la statistique officielle fait la même distinction, ce qui rend assez difficiles les comparaisons internationales à ce point de vue.

§ 2. *Méthode dans les publications.* a. *Méthode numérique statistique.* Tout publication statistique numérique doit être précédée d'une introduction destinée à en présenter le résumé et à en déterminer le sens. On a longtemps reproché, comme nous l'avons dit, aux documents de cette nature de servir à soutenir les thèses les plus opposées. Il pouvait en être ainsi lorsqu'à des époques déjà loin de nous les bureaux de statistiques se bornaient à publier des tableaux de chiffres sans en indiquer la signification et la véritable portée. Le devoir du statisticien officiel est aujourd'hui plus étendu ; il est en quelque sorte tenu de faire le commentaire du document qu'il publie, d'expliquer dans quelles conditions il a été recueilli et peut être utilisé, les applications qu'il est permis d'en faire, les démonstrations auxquelles il peut servir de base.

L'introduction doit faire connaître, en outre, pour faciliter les comparaisons internationales, l'historique, la législation, l'organisation des établissements ou institutions dont les tableaux numériques sont destinés à indiquer le mode d'activité.

Il importe qu'on y trouve également des explications précises sur les formes de l'enquête qui a conduit à la constatation des faits, de manière à donner une juste idée de l'exactitude de ces faits.

Il est utile, si le document officiel ne se rapporte qu'à une seule année, que l'introduction donne des éléments de comparaison avec le plus grand nombre possible d'années antérieures, mais en ayant soin d'indiquer les changements survenus dans la législation, ainsi que toutes les autres influences qui ont pu modifier la forme ou le mouvement des résultats.

Ce *rappel* d'une période antérieure a aussi l'avantage d'exonérer le travailleur de la nécessité de recourir à de nombreuses publications antérieures, qu'il ne sait pas toujours d'ailleurs où trouver; car, répétons-le, en France, les publications officielles ne se trouvent pas toujours dans les bibliothèques publiques; d'un autre côté, un petit nombre seulement sont mis en vente et à des prix qui ne sont pas accessibles à toutes les bourses.

Il ne serait pas inutile que le statisticien officiel joignît à l'analyse du document qu'il publie les documents étrangers de même nature, quand ils lui paraissent avoir été recueillis dans des conditions à peu près semblables. Seulement, on ne saurait trop recommander la plus grande réserve dans l'emploi de ces rapprochements, dont l'exactitude laisse généralement à désirer.

Quand un bureau de statistique recueille annuellement un certain nombre de monographies, la question s'élève de savoir s'il doit les publier intégralement chaque année, ou s'il convient qu'il ne les publie que pour un certain nombre d'années. En faveur du premier système on fait valoir que gouvernement et public sont légitimement impatients de connaître les faits les plus

nouveaux et que, d'ailleurs, on peut y joindre, pour en augmenter la valeur, des comparaisons avec un certain nombre d'années antérieures. A l'appui de l'autre système on signale ce fait incontestable qu'à moins de la mise à la disposition du service compétent d'un personnel et d'un crédit suffisants, il lui est impossible de donner à une publication annuelle de nombreux documents à la fois, les développements que justifierait une étude quinquennale ou décennale de ces mêmes documents, étude qui serait évidemment plus nourrie de faits, plus substantielle, et se prêterait mieux à la découverte des lois qui souvent régissent certains phénomènes.

La mise à jour annuelle de tous les documents que recueille le service compétent a cet autre inconvénient d'obliger le ministre à mettre l'autorité locale en demeure d'en fournir, à très-bref délai, tous les éléments. De là une hâte, une précipitation, qui peuvent en compromettre l'exactitude.

Il est d'ailleurs peu de ces documents dont les besoins de l'administration ou de la science exigent la publication annuelle.

Dans les pays où, comme en France, les circonscriptions administratives sont nombreuses et ne correspondent que fort peu à des différences de races, de climat, de culture, d'industries, d'aptitudes diverses, il serait à désirer que les tableaux numériques afférents à chacune de ces circonscriptions fussent récapitulés et placés en regard de régions plus étendues présentant, aux points de vue que nous venons d'indiquer, le plus d'affinités. On saisirait ainsi beaucoup mieux l'action que peuvent avoir, sur les faits sociaux, les particularités de l'ordre moral ou physiologique que présentent toujours les populations d'un grand pays, quelque unifiées qu'elles puissent être.

Enfin, on ne saurait trop recommander au statisticien officiel de ne modifier qu'en cas de nécessité absolue les cadres ou questionnaires, de manière à n'interrompre que le moins possible la série des comparaisons avec les faits antérieurs.

b. *Méthode graphique.* On a, depuis quelques années, appliqué avec beaucoup de succès aux relevés statistiques la méthode dite graphique, c'est-à-dire l'emploi de cartes coloriées indiquant ou par des nuances, ou par des pointillés, ou par des lignes à ondulations variées, les différences que présentent, pour l'ensemble ou les diverses parties d'un pays, et pour des intervalles de temps divers (jours, mois, années), les diverses évolutions des données numériques. On embrasse ainsi d'un coup d'œil la série des phénomènes ; on en dégage les rapports ou les anomalies ; on peut plus aisément en rechercher les causes.

La forme la plus simple du dessin statistique est le *diagramme à coordonnées rectangulaires* ou *orthogonales*. C'est celui qui sert à définir les positions des points terrestres à la surface du globe. Il permet de régler sûrement l'itinéraire de divers mobiles appelés à se suivre ou à se croiser sur une même voie ; citons comme exemple les *graphiques de la marche des trains* pour les chemins de fer. Le plus souvent on porte en *abscisse* horizontale le temps, et en *ordonnée* verticale le fait dont on veut peindre les variations. On réunit par des lignes inclinées les points ainsi déterminés. D'autres fois, au contraire, on procède par une série de gradins horizontaux, pour exprimer aux yeux que les ordonnées sont des moyennes établies sur une certaine durée. Chacun de ces systèmes peut avoir utilement son emploi selon le but que l'on se propose.

Qu'ils consistent en une courbe continue, ou qu'ils soient formés d'échelons successifs, les diagrammes expriment la relation entre deux variables qui sont fonction l'une de l'autre. Mais, en outre, pour ceux qui sont les plus complets

et les plus instructifs et qui, à ce titre, méritent de servir de types, l'aire comprise entre la courbe et la ligne des abscisses représente l'intensité d'un fait ou d'un phénomène qu'il importe de mesurer et qui correspond au produit des deux variables. Ainsi, dans les diagrammes relatifs aux mouvements annuels d'importation ou d'exportation, l'aire de la courbe représente la somme totale des échanges pendant la période que l'on considère.

On ne s'en tient pas habituellement à une courbe unique; on en superpose plusieurs sur le même diagramme. Ainsi on peut représenter simultanément la mortalité et le nombre des mariages dans les rapports que ces deux faits peuvent avoir avec le prix du pain, le taux des salaires, le montant des dépôts aux caisses d'épargne, etc.; on fait ainsi apparaître des relations du plus grand intérêt et parfois inattendues entre divers ordres de faits.

Une règle générale domine la matière, c'est celle-ci: que tout doit être sacrifié à la clarté. Vouloir trop charger un diagramme, c'est le rendre compliqué ou obscur; c'est perdre le fruit de la méthode graphique. Il importe également de s'abstenir des longues légendes. Un diagramme qui ne s'explique qu'à l'aide de longues explications n'atteint pas son but.

Les coordonnées orthogonales ou rectangulaires ne sont pas les seules employées pour les diagrammes. La statistique graphique fait aussi un fréquent usage des *coordonnées polaires*, dans lesquelles les ordonnées, au lieu d'être parallèles entre elles et perpendiculaires à la ligne des abscisses, convergent toutes à un même centre. Ce procédé est adopté avec avantage pour exprimer la succession des faits dont la période est liée, dans la journée, à l'heure, ou, dans l'année, à la saison. Ce procédé exige peu d'espace et peut se placer là où le diagramme rectangulaire ne pourrait l'être. Quelle que soit la construction des diagrammes, ils expriment le rapport entre deux variables linéaires, généralement le temps et un autre facteur; mais on a souvent besoin de peindre les variations d'un fait dans différentes parties d'un pays. Dans ce cas, la relation se complique et augmente d'un degré, puisque l'un des deux facteurs linéaires du diagramme devient une surface; on veut laisser chaque localité, chaque district, à sa place exacte, pour indiquer la loi de la distribution géographique du phénomène. Le diagramme cesse alors d'être suffisant, et c'est au *cartogramme* qu'il faut recourir.

Le cartogramme se prête aux emplois les plus variés, mais qui peuvent être distingués en quatre catégories principales.

Dans la première, on bâtit, sur chaque point qu'on veut signaler, un petit diagramme spécial; l'ensemble de ces diagrammes représente, pour la contrée que l'on considère, la loi des phénomènes dans le temps et l'espace.

La deuxième catégorie comprend les cartogrammes destinés à figurer un mouvement. Si, le long d'une voie de transport, vous tracez une bande dont la largeur soit proportionnelle au tonnage transporté, vous avez une figure qui représente le courant de circulation sur cette voie. On exprime ainsi très-exactement les services rendus par les chemins de fer, les cours d'eau, les routes, à l'industrie et au commerce.

La troisième catégorie comprend les cartogrammes *territoriaux à teintes dégradées*. On établit, pour les dresser, les moyennes d'un fait pour chaque division du territoire, puis on les classe en un certain nombre de groupes et l'on affecte à chacun d'eux, soit une couleur, soit une nuance, qui servent à distinguer toutes les divisions appartenant à ce même groupe. Pour les teintes

et les nuances, on distingue deux systèmes, celui des cartogrammes *monochromes* et celui des cartogrammes à *deux* ou *plusieurs couleurs* avec ou sans zone moyenne; la quatrième catégorie est celle des cartogrammes à *courbes de niveau*. Ils consistent à assimiler les faits qu'on veut exprimer à la hauteur d'un terrain au-dessus du niveau de la mer. Si l'on connaît ces faits pour les divers points du sol, et si l'on réunit par un trait continu tous les points d'égale intensité, on obtient des *courbes de niveau* statistiques qui ont la plus grande analogie, dans leur génération et leur expression, avec les courbes de niveau topographiques. On peut remplacer ces courbes par des hachures; on peut aussi couvrir leur entre-deux par des teintes différentes ou des nuances dégradées d'une seule couleur. A. LEGOYT.

BIBLIOGRAPHIE. — **Allemagne.** — SEIZIÈME SIÈCLE. — *Weltbeschreibung Kosmographey* (*Description du monde*), publiée par un historien que ses contemporains ont surnommé le STRABON allemand, Sebastien, Munster, 1570.

DIX-SEPTIÈME SIÈCLE. — *Der deutsche Fürstenstaat* (*L'État allemand*), par V. L. DE SECKENDORF. Francfort, 1656. — *De rebus publicis nostri ævi celeberrimis*, par HERMANN CONRING, 1660. — Du même auteur les deux dissertations suivantes : *Exercitatio historico-politica de notitiâ singularis alicujus reipublicæ et præmium examinis rerum publicarum*. 1660. — *Staatsverfassung der heutigen vornehmsten europäischen Reiche* (*Constitution des principaux Etats de l'Europe*), 1740. — *Dissertatio de notitia reipublicæ singularis*. 1672. par NICOLAS HERZ. — *Historia orbis terrarum geographica et civilis*, 1673, par CHRISTOPHE BECKMANN. — *Thesaurus, sive examen rerum publicarum totius orbis*, 1675, par PHIL. ANDRÉ. Oldemburg. — *Introductio generalis in notitiam rerum publicarum totius orbis*, 1676, par GEORGES SCHUBART. — *Orbis illustratus*, 1688, par FREDERIK PÖPPING. — *Europäischer Herold*, 1688, par BERNARDO ZECH. — *Der jetzige Zustand von Europa* (*Etat actuel de l'Europe*), 1712, par HENRI GUNDLING.

DIX-HUITIÈME SIÈCLE. — *Anleitung zur Staatswissenschaft der heutigen Welt* (*Introduction à la connaissance de l'état politique du monde actuel*), 1715, par H. KEMMERICH. — *Geographisch-natürliche, geistlich-politische und gelehrte Staatswissenschaft* (*Science de l'État aux points de vue géographique, physique, politique, intellectuel et scientifique*), 1716, par GOTTLOB, M. SCHNEITZEL, EVERARD OTTO. — *Primæ lineæ Europæ rerum publicarum*, 1726, par PITSCHMANN. — *Erneuerter Entwurf eines Collegii ueber den jetzigen Zustand von Europa, und des jetzigen Welthandels* (*Nouveau projet d'un examen collectif de l'état présent de l'Europe et du commerce actuel du monde*), 1736, par DAVID KÖLSLER. — *Entwurf der Staatsverfassung der vornehmsten Reiche und Völker in Europa* (*Essai sur la constitution des principaux Etats et peuples de l'Europe*). 1749. — *Theorie der Statistik*, 1773, par A. L. SCHLÖZER, successeur d'ACHENWALL à la chaire de l'université de Gottingue, ouvrage qui a été traduit en français, en 1805, par DONNANT, sous le titre d'*Introduction à la science de la statistique*. — *Der gegenwärtige Zustand von Europa* (*État actuel de l'Europe*), 1767, par TOZE. — *Von der Vermischung des deutschen Staatsrechts mit der deutschen Staatsgeschichte, Staatskenntnisse und Staatsklugheit* (*Du mélange du droit public allemand avec l'histoire politique, la science de l'État et la sagesse de l'État allemand*), 1773. — *Réflexions sur les forces de l'Etat*, en français, extrait des Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin, 1782, par ERTZBERG. — *Ueber Begriff und Lehrart der Statistik* (*De l'idée et de l'enseignement de la statistique*), 1792, par MADER. — *Einleitung in die Staatskunde* (*Introduction à la science de l'État*), 1792, par LÜDER. — *Grundriss der Staatenkunde der vornehmsten europäischen Reiche* (*Esquisse des constitutions des principaux États de l'Europe*), 1793, par SPRENGEL. — Comme on le voit, le plus grand nombre des écrits dont les titres précèdent sont des ouvrages de pure théorie, ou des essais de statistique générale qui, en l'absence de publications officielles, ne pouvaient contenir que d'assez vagues indications. — Voici le titre exact et (un peu long) de l'ouvrage du pasteur SÜSSMILCH que nous avons mentionné dans notre texte : *Die göttliche Ordnung, in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts, d. i. gründlicher Beweis der göttlichen Vorsehung und Vorsorge für das menschliche Geschlecht, aus der Vergleichung der Geborenen, wie auch insbesondere aus dem beständigen Verhältniss der geborenen Knaben und Mädchen*, etc. (*De l'ordre divin dans les évolutions du genre humain, c'est-à-dire preuve fondamentale de l'intervention de la Providence dans les faits relatifs au genre humain, déduits de la comparaison des naissances, particulièrement du rapport sexuel dans lesdites naissances*, etc.), 1742. L'ouvrage de Sussmilch (2 vol.) a eu, de son vivant, 3 éditions; plus tard, une 4e édition, posthume,

revue, corrigée, complétée par C. G. BAUMANN, a paru en 1775 avec un supplément qui forme un 3e volume; elle a été réimprimée en 1798.

DIX-NEUVIÈME SIÈCLE. — *a*. THÉORICIENS. — *Theoretische Vorbereitung und Einleitung zur Statistik* (*Préparation théorique et introduction à l'étude de la statistique*), 1810, par LIZIUS. — *Kritik der Statistik und Politik*, 1812, de LUDER. — MALCHUS. *Statistik und Staatskunde* (*Statistique et science de l'Etat*), 1826. — FRANZL. *Statistik*, 1838. — G. FALLATI. *Einleitung in die Wissenschaft der Statistik* (*Introduction à la science de la statistique*), 1843. — CH. KNIES. *Die Statistik als selbständige Wissenschaft* (*La statistique considérée comme science indépendante*), 1850. — L. STEIN. *System der Staatswissenschaft* (*Système de science politique*). — IONAK. *Theorie der Statistik in Grundzügen* (*Théorie de la statistique dans ses principes fondamentaux*), 1re partie, 1852, et *Die Statistik in ihrer geschichtlichen Entwickelung* (*La statistique dans son développement historique*), 2e partie, 1856. — ROBERT DE MOHL. *Geschichte und Litteratur der Staatswissenschaften* (*Histoire et littérature des sciences politiques*), 1858. — GUST. RÜMELIN. *Die Theorie der Statistik*, 1863-1864. — B. HILDEBRAND. *Die wissenschaftlichen Aufgaben der Statistik* (*La mission scientifique de la statistique*), 1866. — ADOLPH WAGNER. *Le mot* Statistik *du Dictionnaire allemand des sciences politiques*, 1869. — AUG. ONCKEN. *Untersuchung über den Begriff der Statistik* (*Recherche sur l'idée de la statistique*), 1870. — HAUSHOFER. *Lehrbuch der Statistik*, 1872. — AD. HELD. Statistik dans le *Dictionnaire des sciences politiques* de BLUNTSCHLI, 1874. — GUST. RÜMELIN. *Reden und Aufsätze* (*Discours et mémoires*), 1875. — IANNASCH. *Die Statistik, ihre Geschichte und ihre Aufgabe, Abhandlungen über National-Œconomie und Statistik* (*La statistique, son histoire et sa mission, traités d'économie nationale et de statistique*), 1875. — G. CHR. KOLB. *Zur Philosophie der Statistik*, 1870.

b. COMPILATEURS. — NIEMANN. *Abriss der Statistik und Staatskunde* (*Esquisse d'un plan de statistique et de science politique*), 1807. — MILLBILLER. *Handbuch der Statistik der europäischen Staaten* (*Manuel de la statistique des Etats d'Europe*), 1811. — CROME. *Allgemeine Uebersicht der Staatskräfte von den sämmtlichen europäischen Reichen und Ländern* (*Aperçu général des éléments de puissance de tous les Etats et pays de l'Europe*), 1818. — BOSINGER. *Vergleichende Darstellung der Grundmacht oder der Staatskräfte aller europäischen Monarchien und Republiken* (*Tableau comparatif de la puissance et des forces de toutes les monarchies et républiques européennes*), 1828. — SCHNABEL. *General Statistik der europ. Staaten mit bezüglicher Berücksichtigung der œsterr. Monarchie* (*Statistique générale des Etats européens et spécialement de la monarchie autrichienne*), 1829. — SCHUBERT. *Handbuch der allgemeinen Staatskunde von Europa* (*Manuel de la situation politique générale de l'Europe*), 1835. — HASSEL. *Lehrbuch der Statistik der europ. Staaten* (*Manuel de la statistique des Etats d'Europe*), 1838. — A. FRANTZ. *Handbuch der Statistik* (*Manuel de statistique*), 1864. — HAUSNER. *Vergleichende Statistik von Europa* (*Statistique comparative de l'Europe*), 1865. — KELLNER. *Handbuch der Staatskunde, politische Statistik aller Kulturländer der Erde* (*Manuel de la statistique politique de tous les pays civilisés du globe*), 1866. — *Das Verkehrswesen der Welt*, ou *Les voies de communication du monde*, par XAVIER NEUMANN, 1866. — M. HAUSHOFER. *Lehr- und Handbuch der Statistik*, 1872. — BRAEHELLI. *Die Staaten Europa's* (*Les Etats d'Europe*), 1875-1876. — F. KOLB. *Handbuch der vergleichenden Statistik* (*Manuel de statistique comparative*), 1879. — *Uebersicht der Weltwirthschaft* (*Situation économique du monde entier*), 1880, par NEUMANN SPALLART.

c. MONOGRAPHISTES. — En Allemagne comme partout, le mouvement de la population a particulièrement et de très-bonne heure appelé l'attention des savants, la statistique humaine étant, en effet, celle qui offre le plus grand, nous pourrions presque dire le plus pressant intérêt. Nous avons vu que, dès le XVIIIe siècle, elle avait déjà été l'objet de travaux importants, les indications bibliographiques qui suivent attestent que les Sussmilch et autres ont eu de brillants successeurs qui, plus heureux que leurs devanciers, ont pu donner, par l'abondance des matériaux, des bases plus solides à leurs recherches. — HUFELAND. *Ueber das Gleichgewicht beider Geschlechter im menschlichen Geschlecht, ein Beitrag zur höheren Ordnung der Dinge in der Natur* (*De l'égalité des deux sexes dans la race humaine, en témoignage de l'ordre supérieur qui règne dans la nature*), 1820. — HOFACKER et F. NOTTER. *Ueber Eigenschaften, welche sich bei Menschen und Thieren von Alten auf die Nachkommen vererben* (*De l'hérédité chez l'homme et les animaux*), 1827. — CASPER. *Beiträge zur medic. Statistik* (*Mémoires sur la statistique médicale*), 1825, dernière édition, 1875. — Dr ENGEL. *Die Bewegung der Bevölkerung im Königreiche Sachsen*, 1834-1850. — DU MÊME. *Ein Beitrag zur Physiologie der Bevölkerungen*, ou *Du mouvement de la population dans le royaume de Saxe*, 1834-1850, et *Mémoire sur la physiologie de la population*, 1852. — Le Dr ENGEL a publié, en outre, de nombreux articles sur le *Mouvement de la population en Prusse* dans son *Journal du Bureau de statistique*, dont la publication remonte à 1862. — F. G. HOFFMANN. *Die Bevölkerung des preussischen Staats in wirthschaftlicher, gewerblicher*

und sittlicher Beziehung (*La population de la Prusse aux points de vue économique, industriel et moral*), 1837. — On trouve également des mémoires du même auteur sur la population de la Prusse dans les écrits ci-après : *Sammlung kleiner Schriften staatswissenschaftlichen Inhalts* (*Collection de petits mémoires d'économie politique*), 1843. — *Nachlass kleiner Schriften staatswissenschaftlichen Inhalts* (*Petits mémoires posthumes d'économie politique*), 1847. — F. B. W. Hermann. *Ueber die Bewegung der Bevölkerung im Königreiche Bayern*, 1853. — J. E. Vappöus. *Allgemeine Bevölkerungs-Statistik* (*Statistique générale de la population*), 1859-1861. — L. J. Gerstner. *Die Grundlehren der Staatsverwaltung; die Bevölkerungs-Lehre* (*Principes de haute administration; études sur la population*), 1864. — Zeuner. *Die Sterblichkeit in Sachsen* (*La mortalité en Saxe*), 1869, et *Theorie des Bevölkerungswechsels* (*Théorie des mouvements de la population*), 1834. — Alex. von Œttingen. *Ueber akuten und chronischen Selbstmord* (*Le suicide aigu et chronique*), 1881. — Dr Thomas Masaryk. *Selbstmord, als Social-Massenerscheinung der modernen Civilisation* (*Le suicide considéré comme une manifestation sociale de la civilisation moderne*), 1881. — On trouve également d'intéressantes études sur le mouvement de la population dans l'ouvrage de Joseph Hain : *Handbuch der Statistik des österreichischen Kaiserstaates*, 1852-1853, ou *Manuel de la statistique de l'empire d'Autriche*, et dans les deux écrits suivants de C. F. W. Dieterici : *Verwaltungs-Statistik*, 1853, et *Die Statistik des russischen Staats*, 1859-1860.

d. Nous classerons à part les ouvrages ci-après qui traitent surtout des lois de la statistique humaine dans leurs rapports avec la liberté de l'homme. — Adolph Wagner. *Die Gesetzmässigkeit in den scheinbar willkürlichen menschlichen Handlungen* (*De la régularité dans la production des faits qui dépendent, en apparence, de la volonté humaine*), 1864. — W. Drobisch. *Die moralische Statistik und die menschliche Willensfreiheit* (*La statistique morale et la liberté humaine*), 1867. — K. Knapp. *Die neuen Ansichten über Moral-Statistik*. Extrait des *Jahrbücher für National-Œconomie und Statistik* (*Vues nouvelles sur la statistique morale*), 1870. — G. Mayr. *Die Gesetzmässigkeit im Gesellschafts-Leben* (*De la régularité des phénomènes de la vie sociale*), 1877 (Cette grave question de l'accord des lois statistiques dans le domaine de la vie sociale a été traitée par le docteur Farr dans le discours préliminaire du programme du congrès de statistique de Londres en 1861 et dans le discours d'ouverture de ce congrès par le prince Albert).

e. Statisticiens-mathématiciens. — Th. Wittstein. *Die mathematische Statistik und deren Anwendung auf National-Œconomie und Versicherungs-Wissenschaft* (*La statistique mathématique et son application à l'économie politique ainsi qu'à la science de l'assurance*), 1867. — G. Knapp. *Ueber die Ermittelung der Sterblichkeit aus den Aufzeichnungen der Bevölkerungs-Statistik* (*Sur la détermination de la mortalité d'après les indications de la statistique de la population*), 1868. — G. Zeuner. *Abhandlungen aus der mathematischen Statistik* (*Mémoires de statistique mathématique*), 1869. — K. Becker. *Zur Berechnung von Sterbetafeln und an die Bevölkerungs-Statistik zu stellende Anforderungen* (*Du calcul des tables de mortalité*, etc.), 1874. — G. Knapp. *Theorie des Bevölkerungs-Wechsels; Abhandlungen zur angewandten Mathematik* (*Théorie des mouvements de la population, traités de mathémathique appliquée*), 1874. — G. Mayr. *Ueber die Anwendung der graphischen und geographischen Methode in der Statistik* (*Sur l'application à la statistique de la méthode graphique et géographique*), 1874. — W. Lexis. *Einleitung in die Theorie der Bevölkerungs-Statistik* (*Introduction à la théorie de la statistique de la population*), 1875. — J. Lewin. *Rapport sur la détermination et la réunion des données relatives aux tables de mortalité* (en français; extr. du *Programme de la neuvième session du Congrès international de statistique à Buda-Pesth*), 1876. — E. Czuber. *Vorlesungen der Wahrscheinlichkeitsrechnungen* (*Introduction aux calculs des probabilités*), 1879.

Angleterre. — Dix-septième siècle. — *Natural and Political Observations made on the bills of mortality*, 1661, par John Graunt. — *Observations upon the Dublin Bills of Mortality*, 1681, par W. Petty. — Du même. *The State of the City of Dublin*, 1683 : *Political Arithmetic*, 1683; *Discourses*, 1691, et *Several Essays on Political Arithmetics*, 1699. — *Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind*, par Halley (Mémoire inséré dans les *Philosophical Transactions*, vol. 18, 1693). — *Essay on the Probable Methode of Making a People Gainer in the Balance of Commerce*, et *Essay on Ways and Means and Discourses on the Public Revenues and on the Trade of England*.

Dix-huitième siècle. — *Statistical Account of Scotland*, par John Sinlair, 1796-1798.

Dix-neuvième siècle. — *a*. Théoriciens. — Les théoriciens sont rares en Angleterre ; ce sont les compilateurs qui y dominent. Cette différence avec d'autres pays, notamment avec la France, l'Italie et l'Allemagne, est caractéristique de l'esprit anglais, esprit essentiellement pratique et soucieux avant tout de connaître les faits (*men of facts*). — Citons cependant les

livres et les auteurs ci-après : J. E. PORTLOCK. *An Adress Explanatory of the Objects and Advantages of Statistical enquiries* (*Objets et avantages des recherches statistiques*), 1838. L'auteur y réduit le rôle de la statistique à la simple constatation des faits, sans commentaire, sans déductions, sans explications. — H. S. BUCKLE. *Theory of General Laws* (*Théorie des lois générales*), 1867. L'auteur a exposé cette théorie dans son *History of Civilisation in England*. Londres, 3e édit., 1861. Il cherche à y concilier le libre arbitre avec l'existence des lois dont la statistique à révélé l'existence. — JOHN STUART MILL. *A System of Logic Ratiocinative and Inductive* (*Système de logique raisonnante et inductive*), 1859. L'auteur estime que les informations statistiques sont insuffisantes pour la détermination de lois dans l'ordre moral et social. Il avait déjà soutenu la même doctrine dans ses *Essays on some Unsettled Questions of Political Economy* (*Essais sur quelques questions controversées d'économie politique*), 1844. — G. CORNWALL LEWIS. *A Treatise on the Method of Observation and Reasoning in Politics* (*Traité sur la méthode d'observation et de raisonnement dans les matières politiques*), 1852. L'auteur y expose la difficulté que rencontre la constatation des lois générales qui gouvernent la société politique, et indique le mode de recherches qui peut permettre d'en triompher.

b. COMPILATEURS. — Au premier rang des statisticiens compilateurs, nous devons placer M. CULLOCH, auteur des ouvrages suivants : *Dictionary of Commerce and Commercial Navigation*, Londres, 1842 ; *Dictionary Geographical, Statistical and Historical*, 2e édit., Londres, 1866 ; *Descriptive and Statistical Account of the British Empire*. Londres, 1847 ; publications volumineuses, qui n'en ont pas moins eu plusieurs éditions. — M. CULLOCH trouvait plus tard un concurrent digne de lui dans M. PORTER, chef du premier bureau de statistique créé, en 1832, au *Board of Trade* (ministère du commerce). Son livre, intitulé *Progress of the Nation*, Londres, 1844, a eu également un succès marqué. — Parmi les autres publications de même nature, nous ne saurions omettre la publication annuelle de M. MARTIN qui a pour titre *The Statesman ;* c'est une statistique générale qui contient, pour les principaux États des deux mondes, les renseignements que l'homme d'État a le plus d'intérêt à connaître. Un statisticien qui a fait des diverses branches de l'assurance une étude approfondie, M. CORNELIUS WALFORD, publie, depuis quelques années, un *Dictionnaire de l'assurance* qui, en fait, par l'abondance et la variété des documents, est une véritable encyclopédie statistique. — De nos jours, d'autres écrivains se sont créé une légitime notoriété par des recherches très-étendues soit sur certaines branches de la statistique, soit sur la statistique générale. — M. LEON LEVI, dans son livre *Work and Pays* (*Travail et salaire*), Londres, 1877, a fait une étude approfondie de la situation des classes ouvrières en Angleterre dans ses rapports avec la production industrielle et agricole. Dans ce livre, l'auteur attribue à son pays un revenu annuel de 915 millions de livres sterl., sur lequel il ne dépenserait que 685 millions; ce qui laisserait disponible 230 millions, soit, en francs, 5 milliards 750 millions à consacrer à des entreprises industrielles et financières. On voit que les statisticiens anglais apprécient largement les éléments de grandeur de leur pays. L'horizon de M. MICHAEL MULHALL est plus vaste ; c'est le développement de la richesse dans le monde entier qui fait l'objet de son livre intitulé *Progress of the World*, Londres, 1880, livre plein de faits que nous voulons croire puisés aux meilleures sources, et où abondent les évaluations — quelques-unes un peu risquées — du progrès économique sur la surface du globe. — Mais ces livres, et tous ceux de moindre importance que nous omettons pour abréger, ne sauraient avoir la valeur des mémoires publiés dans les 45 volumes (1836-1881), de la collection des travaux de la *Société de statistique de Londres*, dont font partie les économistes, les statisticiens officiels et les hommes politiques les plus considérables du Royaume-Uni. Cette collection est un véritable monument élevé à la science.

Belgique. — C'est la patrie du créateur de la statistique mathématique, A. QUETELET. Ses deux livres : *Système social* et *Physique sociale* ont été traduits dans toutes les langues. On les a comparés à deux phares qui auraient éclairé la route de tous les successeurs de leur auteur. — M. Ducpétiaux a publié, dans la collection des travaux de la commission centrale, de très-bons mémoires sur l'assistance publique en Belgique. — On doit à M. VISSCHERS une bonne étude sur les sociétés de secours mutuels des ouvriers mineurs belges. — M. HEUSCHLING, ancien chef de la division de statistique au ministère de l'intérieur, est l'auteur des publications suivantes : *Bibliographie historique de la statistique en Allemagne*, Bruxelles, 1845 ; *Manuel de statistique ethnographique*, Bruxelles, 1847 ; *Bibliographie historique de la statistique en France ; Statistique internationale de la population*, 1866, en collaboration de M. QUETELET, travail publié sur la demande du Congrès international de statistique ; *Résumé de la statistique générale de la Belgique*, in-4°, 1853. — Nous avons déjà dit que, bien qu'ayant publie son livre à Paris, M. d'OMALIUS D'HALLOY, auteur des *Notions élémentaires de statistique*, est d'origine belge.

France. — SEIZIÈME SIÈCLE. — *Le secret des finances*, de NICOLAS FROUMENTEAU, 1581. — *Les recherches de la France*, par ÉTIENNE PASQUIER, 1596.

DIX-SEPTIÈME SIÈCLE. — *Les États, empires et principautés du monde*, par PIERRE DAVITY, 1614. — *La dixme royale*, de VAUBAN. — *Le détail de la France*, par l'abbé BOISGUILBERT, 1697. — HOLLANDE, *Gallia, sive de Francorum regis dominicis et opibus*. Leyde, 1629.

DIX-HUITIÈME SIÈCLE. — Ouvrages relatifs à la situation générale du pays : *Description de la France*, par PIGONAL DE LA FORCE, 1722. — *Dictionnaire de la France*, 3 vol. in-8°, 1726; *L'État de la France*, par BOULAINVILLIERS. — *L'État présent de la France*, par les BÉNÉDICTINS DE SAINT-MAUR, 6 vol. in-8°, 1749. — *Tableau de la France*, anonyme, 6 vol. in-8°, 1749. — *Dictionnaire universel de la France et des Gaules*, par l'abbé EXPILLY, 1769-1770, publication volumineuse où abondent les documents statistiques, particulièrement en ce qui concerne le mouvement de la population. — *Richesses et ressources de la France*, par BEAUVALLET DES BROSSES, 1 vol. in-4°, 1789. — *Considérations sur le gouvernement ancien et présent de la France*, par le MARQUIS D'ARGENSON, in-8, 1765. — Le commerce extérieur de la France a également appelé l'attention des économistes du temps. Voici quelques-uns des livres qu'il a inspirés : le *Dictionnaire du commerce*, de HENRI DES BRULONS, 1740. — *Introduction à l'étude de la politique, des finances et du commerce*, par BEAUSOBRE, 3 vol. in-12, 1781. — *Mémoires sur le commerce de la France et des colonies*, par DE TOLOZAN, 1789. — *Traité des monnaies*, par ABOT DE BASINGHEN. — *Essai sur les monnaies*, par DUPRÉ DE SAINT-MAUR, 1764. — *Mémoire pour servir à l'histoire du droit public en France en matière d'impôt*, ou *Recueil de ce qui s'est passé à la cour des Aides de* 1756 *à* 1775, par AUGER. Bruxelles, 1779. — *Recherches sur les finances de la France de* 1695 *à* 1721, anonyme. — *Mémoires concernant les impositions en Europe*, par M. DE BEAUMONT, conseiller d'État, impr. roy., 5 vol. in-4, 1789. — *Compte rendu au Roi sur l'administration des finances en* 1781, par NECKER. — *Traité de l'administration des finances de la France*, par LE MÊME. — *Compte rendu au Roi, publié par ses ordres* par le même. — *Aperçu de la richesse territoriale de la France*, par LAVOISIER, 1790. — *Compte général des revenus et des dépenses fixes au* 1er *mai* 1789, officiel. — *Comptes et mémoires des ministres en* 1791, 1792 *et* 1793. — *Le bilan de la république ou tableau de ses dépenses pendant l'an VIII*, par l'ex-ministre RAMEL, an VIII. — *Les finances de la République française en l'an VIII*, par LE MÊME. — *Compte rendu à la Convention*, par M. ROLAND, ministre de l'intérieur, 1793. — Parmi les ouvrages publiés (en l'absence de toutes communications officielles de la part du gouvernement) par des particuliers sur la population et son mouvement annuel en France, citons les suivants : *Le dénombrement du royaume par généralités, élections, paroisses et feux*, par SAUGRAIN L'AINÉ, 1735. — *Essai sur les probabilités de la durée de la vie*, par DEPARCIEUX, 1746 (une des premières et des plus heureuses applications du calcul des probabilités à la statistique humaine; les compagnies d'assurance sur la vie utilisent encore aujourd'hui, pour le calcul de certaines de leurs primes, la table de survivance par DEPARCIEUX, et elle a servi de base aux tarifs de la *Caisse des retraites pour la vieillesse*). — *De la population de la France*, par l'abbé EXPILLY, 1765 (l'abbé EXPILLY mérite, après VAUBAN, la première place dans une galerie des statisticiens français. Ses livres sont remplis de recherches personnelles, particulièrement sur le mouvement de la population d'après les registres de l'état civil. Comme VAUBAN, il a proposé des plans ou programmes de statistiques périodiques qui témoignent d'une juste idée du rôle de la statistique dans le gouvernement. Il donne notamment un modèle du relevé annuel de l'état civil qui contient : pour les naissances, l'indication du jour, du sexe, des noms et prénoms, et professions des parents; pour les mariages, le jour, l'âge, la profession des contractants ; pour les décès, le jour, le sexe, l'âge, la profession, et *la cause du décès*. D'après ce projet, les intendants devaient dresser un état général pour leurs provinces et l'envoyer à un bureau central à Paris, chargé de publier, chaque année, le mouvement de la population pour la France entière. Le savant abbé voulait en outre un recensement annuel de la population par âge, sexe et profession. Au mot *Registre* de son dictionnaire, il a donné le plan d'une statistique générale sous la forme de registres à tenir obligatoirement dans chaque commune et destinés à faire connaître la géographie, la nature du sol, tous les faits annuels relatifs à l'agriculture, notamment le chiffre des récoltes et des consommations de toute nature. On devait y joindre des observations météorologiques). — *Recherches sur la population des généralités d'Auvergne, de Lyon et de quelques provinces*, par MESSANCE, 1766. — *Tableau de la population de toutes les provinces de la France et des naissances, morts et mariages, depuis dix ans, d'après les registres de chaque généralité* (C'est dans cet ouvrage que se trouve une table de décès par âge que l'on suppose avoir servi de base à la table de survivance calculée plus tard par DUVILLARD et dont se servent encore nos compagnies d'assurance sur la vie pour le calcul de la prime de l'assurance en cas de mort). — Le CHEVALIER DES POMMELLES. *Tableau de la population de la France avec la citation des auteurs qui ont écrit sur cette partie de la statistique*, 1789. — BRION DE LA TOUR, *Arithmé-*

tique morale, 1789. — BUFFON, *Arithmétique politique, contenant la classification des villes de France d'après le rapport des naissances aux habitants*, 1789. — *Analyse* ou *tableau de l'influence de la petite vérole*, par DUVILLARD, ouvrage présenté, sous forme de mémoire, à l'Académie des sciences en 1798, et qui n'a survécu que par la table de survivance à décès rapides qui porte son nom. — Dès la fin du XVIIIe siècle, les statisticiens français, malgré la rareté des documents officiels, publiaient des ouvrages de statistique comparée. Citons le *Tableau de l'Europe*, que RAYNAL a inséré dans son *Histoire philosophique des Indes*, 1771, et le *Grand portefeuille*, par M. DE BEAUFORT, ancien employé dans les missions étrangères, 1789.

DIX-NEUVIÈME SIÈCLE. — *a*. THÉORICIENS. — *Introduction à la science de l'économie politique et de la statistique générale*, 1801, par BOURBON-LEBLANT. — *Introduction à la science de la statistique*, par DONNANT, traduction de la *Théorie de la statistique* de SCHLOSER. — *De la nécessité d'adopter et de fixer un corps de doctrine pour la géographie et la statistique*, 1819, et *Plan sommaire d'un traité de géographie et de statistique, précédé d'un essai sur la doctrine, le but et la marche de ces sciences*, 1823, par le baron DE FÉRUSSAC. — Mémoires divers sur la *Statistique physique et descriptive, positive et appliquée, morale et philosophique*, par DE MONTVÉRAN. — *Modèle de classification des matières pour l'établissement de la statistique de chacun des départements français*, par DESVAUX. — *Tableau pour servir à une statistique de la France par division militaire, sur l'origine, les progrès et l'utilité de la statistique*, par L. MALPEYRE. — *Mémoire sur le mode d'exécution d'une statistique de la France*, par E. BÈRES. — *Sur les avantages et les progrès de la statistique*, par VICTOR MERCIER (Mémoires insérés, à diverses époques, dans le journal, — qui a cessé, depuis longtemps, d'être publié, — de la *Société de statistique universelle*, qui, elle-même, n'a plus, également depuis longtemps, qu'une existence purement nominale. — *La statistique dans ses rapports avec l'administration du peuple*, par DAVID, 1833. — *Traité de statistique ou théorie de l'etude des lois d'après lesquelles se développent les faits sociaux*, 1840, par M. P.-A. DUFAU. — *Notions élémentaires de statistique*, par d'OMALIUS D'HALLOY, 1840. — *Traité de statistique*, par MOREAU DE JONNÈS, 1847. — *Études d'économie politique et de statistique*, par WOLOWSKI, de l'Institut. — *De la statistique*, par VAL. SMITH, 1854. — *Méthode d'observation dans son application aux sciences morales et politiques*, 1866, par DUFAU. — *Traité théorique et politique de statistique*, par M. BLOCK, 1878.

b. COMPILATEURS. — *Statistique élémentaire de la France, contenant les principes de cette science et leur application à l'analyse de la richesse, des forces et de la puissance de l'Empire français*, 1805, par PEUCHET. — *Statistique générale et particulière de la France*, par une société de savants, sous la direction de HERBIN, commencée en 1803 et terminée à une époque non indiquée. — *Dictionnaire universel de géographie statistique*, 1804, par PRUDHOMME. — *Analyse de la statistique de la France*, par PEUCHET et CHALLAIRE, ouvrage commencé en 1810 et interrompu en 1813. — *Statistique générale de la France*, par BELLEYME, 1818. — *Éléments de statistique, où l'on démontre, d'après un principe entièrement nouveau, les ressources de chaque royaume, État et république de l'Europe, avec un coup d'œil sur les États-Unis d'Amérique*, par PLAYFAIR, traduit de l'anglais par DONNANT, 1810. — *Exposé comparatif de l'état financier, militaire, politique et moral de la France et des principales puissances de l'Europe*, 1814, par BIGNON. — *Voyages dans la Grande-Bretagne*, 1816-1819, par CHARLES DUPIN. — DU MÊME. *Forces productives et commerciales de la France*, 1827. — DU MÊME. *Situation progressive des forces productives de la France depuis* 1814. — DU MÊME. *Compte rendu de l'Exposition de* 1834 (avec un historique et une statistique de l'industrie française depuis 1789). — *L'industrie française*, 1819, par CHAPTAL, ancien ministère de l'intérieur (ouvrage utilisé par M. DUPIN pour ses travaux sur l'industrie française). — *Tableau politique et statistique de l'Europe*, 1820, par BALBI; et *Balance politique du globe*, 1828, par LE MÊME. — *Statistique agricole*, par JUSTIN, 1830. — *Statistique raisonnée de la France*, par LEWIS GOLDSMITH, traduit de l'anglais par EUGÈNE HENRION, 1833. — *Statistique générale de l'Europe, l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Océanie*, 1838, par MM. CÉSAR MOREAU et A. SLOWACZYNSKI. *Notices statistiques sur la France*, 1834, par BENOISTON DE CHATEAUNEUF. — *Essai comparatif du revenu de la France en* 1815 *et* 1838 (1840), par DUTENS. — *De la création de la richesse ou des intérêts matériels en France*, 1842, et *Statistique comparée et raisonnée*, par SCHNITZLER. — *La France statistique*, 1843, qui a obtenu un des prix de statistique décernés par l'Académie des sciences, par A. LEGOYT. — *Notes économiques sur l'administration des richesses et la statistique agricole de la France*, 1843, par ROYER. — *Résumé de la statistique de la France*, par WOLOWSKI (inséré dans les *Cent traites pour l'instruction du peuple*). — *Éléments de la statistique de la France*, par L. GIRAULT (insérés dans la *Bibliothèque pour tout le monde*). — *La France et l'Angleterre*, 1845, par le CHEVALIER DE TAPIÈS. — *Patria, ou la France ancienne et moderne, collection encyclopédique et statistique*, rédigée par une société d'hommes de lettres et de savants, 1847. — *Statistique*

de la France, par M. Block, 1861, ouvrage couronné par l'Acad. des sciences, 2ᵉ édit. en 1875. — *La France et l'étranger*, ou *Études de statistique comparée*, 1865, 2ᵉ édit. en 1870, par A. Legoyt, chef de la division de la statistique générale de la France au ministère de l'agriculture et du commerce.

c. Monographistes. — *De l'influence de la petite vérole*, 1806, par Duvillard, ouvrage présenté à l'Académie des sciences en 1798, publié à Paris en 1806. — *Essai de statistique*, 1808, par Scipion Mourgues. — *Topographie de la ville de Nîmes et de ses environs*, 1808, par Vincent de Beaumes. — *Nouvelles idées sur la population*, 1826, par Ferry. — *Théorie de la population*, 1829, par Morel Vindé. — *Statistique médicale de la France*, 1834, par le Dʳ Lepileur. — *Essai sur la statistique de la population française*, 1836, par M. le comte d'Angeville (excellent travail). — *La population dans ses rapports avec la nature des gouvernements*, 1837, par le baron Richerand. — *Essai de géographie médicale*, ou *Étude des lois qui président à la distribution géographique des maladies*, 1844, par le Dʳ Boudin, 2ᵉ édition, plus complète, en 1857. — *Tables de mortalité pour la France et ses départements, d'après les décès par âges de* 1817 *à* 1832, par de Montferrand (*Journ. de l'École polytechnique*, et *Journ. des économistes en* 1850). — *Essai de statistique physique et morale de la population française*, 1840, par P.-A. Dufau. — *Mortalité dans les armées; durée des familles nobles en France; durée de la vie humaine dans plusieurs des principaux États de l'Europe et du plus ou moins de longévité de leurs habitants*, mémoires publiés, dans divers recueils et à diverses époques, par M. Benoiston de Chateauneuf. — Mémoires nombreux et très-remarquables sur la population, publiés par le Dʳ Villermé (un des auteurs du *Rapport sur le choléra de* 1832), dans divers recueils. — Du même. *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine et de soie*, 1840. — *Étude sur les enfants trouvés en France*, 1845, par Fr. Remacle. — *Éléments de statistique humaine, ou démographie comparée*, 1855, par Ach. Guillard. — *Quelques éléments d'hygiène dans leurs rapports avec la durée de la vie*, thèse inaug. par le Dʳ Bertillon. — Du même. *Mouvement de la population en France et dans les principaux États de l'Europe*, mémoire couronné, en 1875, par l'Acad. des sciences morales et politiques. — Du même. Nombreux mémoires sur les mouvements de la population en France et à l'étranger dans divers recueils et notamment dans le *Dict. des sciences médicales* du Dʳ Dechambre, dans la *Revue de démographie internationale*, dans le *Journ. de la Soc. de statistique de Paris*. — *Essai sur la population*, par Joseph Garnier, de l'Institut. — *Durée de la vie moyenne en France*, par M. Bienaymie, membre de l'Académie des sciences. — *L'émigration européenne*, par M. Legoyt, ouvrage couronné, après concours, par la *Soc. de statistique de Marseille*. Du même. *Les immunités physiologiques de la race juive*, mémoire couronné par la Société israélite l'*Alliance universelle; du Progrès des agglomérations urbaines; du morcellement de la propriété en Europe*, 1867; *du Progrès des agglomérations urbaines en Europe*, 1870. — Parmi les ouvrages d'études morales sur la population, nous citerons : la *Statistique de l'instruction publique en France*, par Ch. Dupin, 1827. — *Statistique comparée des crimes et de l'instruction publique*, par M. de Guerry, en collaboration avec M. Balbi. — *Essai sur la statistique morale de la France*, 1833, par M. de Guerry seul. — *Statistique morale de l'Angleterre comparée avec celle de la France*, 1864, par le même. — *Rapport sur l'état de l'instruction publique dans quelques pays d'Allemagne, particulièrement en Prusse*, 1833, par M. V. Cousin. — *Mémoire sur l'instruction secondaire dans le royaume de Prusse*, 1837, par le même. — *De l'instruction intermédiaire et de son état dans le midi de l'Allemagne*, 1835, par Saint-Marc de Girardin. — *De l'instruction publique en Hollande*, 1837, par le même. — *De la misère des classes laborieuses en France et en Angleterre*, 1840, par Eug. Buret. — *Essai sur la statistique intellectuelle et morale de la France*, par M. Fayet. — *La statistique criminelle de l'Angleterre*, 1848, par M. Moreau de Jonnès. — *La statistique criminelle*, par M. Verger. — *La statistique des cultes*, par Ludovic Lalanne. — *Les ouvriers européens* (*Monographies*), par Léon Le Play, 1855; — *le Suicide ancien et moderne*, par M. Legoyt, 1881. — Les ouvrages de statistique par des écrivains français sur des pays étrangers ne sont pas rares. Nous avons déjà cité les *Voyages dans la Grande-Bretagne* du baron Charles Dupin, ainsi que *Les études sur la statistique criminelle de l'Angleterre*, par MM. Moreau de Jonnès et de Guerry; — nous y joindrons les suivants : *Statistique générale de l'empire de Russie*, par M. Schnitzler. — Du même. *La Russie, la Pologne et la Finlande*. — *L'Irlande sociale, politique et religieuse*, 1839, de G. de Beaumont. — *Études sur l'Angleterre*, 1845, de M. Léon Faucher. — *La France et l'Angleterre*, ouvrage déjà mentionné plus haut, de M. de Tapiès. — *La situation économique et morale de l'Espagne*, par l'économiste Blanqui. — *Statistiques officielles sur l'empire de la Chine*, 1841, par G. Gauthier. — *La Prusse, son progrès politique et social*, 1848, par M. Moreau de Jonnès fils. — *Statistique de l'Espagne*, 1844; *Statistique de la Grande-Bretagne et de l'Irlande; Statistique des peuples de l'Antiquité*, par Moreau de Jonnès père. — *La Suisse* (statistique générale) par A. Legoyt en collaboration avec M. Vogt, 1867. — Du même. *Ressources comparées de la France et de l'Au-*

triche, 1859. — *Les forces matérielles de l'empire d'Allemagne*, 1877. — Les ouvrages les plus connus de statistique mathématique sont les suivants : *Tables de logarithmes, avec une notice sur leur application à la statistique*, par Lalande, 1802. — *Traité élémentaire du calcul des probabilités*, 1816, par Lacroix. — *Essai philosophique sur les probabilités*, de Laplace, 1816. — *Résultats moyens déduits d'un grand nombre d'observations*, et mémoires insérés en tête des *Recherches statistiques sur la ville de Paris et le département de la Seine*, 1826 et 1829, par Joseph Fourier. — *Sur le calcul des probabilites*, par Poisson. — *L'exposition de la théorie des chances et des probabilités*, 1843, par Cournot. *La méthode graphique dans les sciences expérimentales*, par Marey, 1879.

Hollande. — Dix-huitième siècle. — *Generale Tafel van Vitaleit en Afstervinge*, 1742. — *Tafel van Afstervinge*, par Struycks.

Les statisticiens hollandais du XIXe siècle sont peu connus, peut-être parce que leur langue les isole en Europe. Nous ne pouvons guère citer que l'ouvrage de statistique publié à Louvain, en 1828, par M. Monne, professeur à l'Université de cette ville, sous le titre de *Historia statisticæ adumbrata* (*Esquisse d'une histoire de la statistique*). — MM. Ackerdyck et de Baumhauer (ce dernier, chef du service de la statistique au ministère de l'Intérieur) ont publié, dans divers recueils scientifiques de leur pays, de très-estimables travaux. — M. de Baumhauer, héritier des traditions de Jean de Witt et de Kerseboom, a publié, pour la Hollande, une table de survivance calculée sur les recensements et les décès par âge.

Italie. — Dix-huitième siècle. — Les ouvrages de statistique mathématique les plus remarquables de cette époque sont les suivants : *Dissertazione sul computo dell' errore probabile nelle speculazioni a osservazioni*, 1781, par Gregorio Fontana. — *Tavole di vitalità*, 1786, par Toaldo. — *Intorno alla mortalità estraordinaria dell anno 1789, e intorno all ordine della mortalità nelle diverse stagioni*. In *Mém. de l'Acad. des sciences de Turin*, 1790-1791.

Dix-neuvième siècle. — Il est peu de pays où la statistique théorique ait été l'objet de plus nombreux et de plus remarquables écrits. Plus tard sont venues les statistiques officielles auxquelles nous rendons ailleurs la justice que leur est due. La liste complète de théoriciens prendrait ici une place trop considérable : nous sommes donc, quoique à regret, obligé de faire un choix.

a. Théoriciens. — Cagnazzi. *Elementi dell arte statistica*. Naples, 1808-1809. — M. Gioja. *Logica statistica*, 1808; *Indole, estenzione, vontaggi della statistica*, 1809; *filosofia della statistica*, 1826. — A. Padovani. *Introduzione alla scienza della statistica*, 1819; et *Delle scienze statistiche*, 1824. — Romagnosi. *Sull ordinamento delle statistiche*, 1830. — S. Zuradelli. *Saggio di una teorica della scienza statistica*, 1822; et *Preliminari alle teorie statistiche*, 1838. — Ventignono. *Elementi della scienza statistica*, 1836. — F. Ferrari. *Dell unico modo in cui forse si potrebbe oggi di avviare utilmente la scienza della statistica*, 1845. — A. Messedaglia. *Della necessità di un insegnamento speciale politico amministrativo e del suo ordinamento scientifico*, 1851. — Iginio. *Saggio teoretico di statistica*, 1863. — P. de Luca. *Principii elementarii di statisticà*, 1857. — G. Racciopri. *Del principio e delle limite della statistica*, 1857. — F. Nardi. *Elementi di statistica europea*, 1858. — G. Vanneschi. *Elementi di statistica*, 1850. — F. Protonatori. *L'idea moderna della statistica*, 1864. — L. Girola. *Elementi di statistica italiana*, 1866. — Plantanedo. *L'Arte della scienza statistica*, 1867. — L. Bodio (aujourd'hui directeur général de la statistique d'Italie). *Della statistica nei sui rapporti alla altre scienza*, 1868. — A. Z. Orlandini. *Elementi di statistica*, 1869. — L. Rameri. *Principii elementari di statistica*, 1869. — F. Lampertico. *Della scienza statistica in generale e di Melchior Gioja in particulare*. Venise, 1870. — N. La Savio. *Istituzioni di statistica teoretica e pratica*, 1871. — A. Messedaglia. *Prolusione al corso libero di filosofia della statistica*, 1872; et *Statistica e i suoi metodi*, 1876. — A. Reina. *Elementi di statistica italiana*, 1876. — G. Coporale. *Corso di statistica per l'insegnamento universitario e tecnico*, 1876. — L. Del Prato. *Guida alla studia della statistica*, 1876. — Gabelli. *Gli Szettici della statistica*, 1878. — G. Della Bonna. *Saggio di una esposizione sistematica della scienza statistica*, 1879. — Nous devons une mention spéciale au remarquable traité publié, en 1880, par M. G. Gabaglio, sous le titre : *Storia e teoria generale della statistica*. Milan.

b. Monographistes. — Nous citerons tout d'abord les statisticiens auxquels on doit des travaux scientifiques sur le mouvement de la population. — P. Balbo. *Sulle diverse proporzioni tra la mortalità dei fanciulli et quella delle età superiori; sopra le morti subitanee; sopra il numero dei malatti*. In *Mém. de l'Acad. de Turin*, 1830. — C. Conti. *Pensiere sopra l'applicazione del calcolo al movimento della popolazione*, 1831. — L. Morazzo. *Studie sulla mortaiità degli antichi soldati del re di Sardegno, in tempo di pace*, 1830. — A. Messedaglia. *Vita media, scienza statistica della popolazione*, 1877. — V. Elena. *Emigrazione e sue leggi*, 1876. — L. Bodio. *Movimento della popolazione in Italia e in oltri Stati d'Europa*, 1876. — L. Pagliani. *Alcuni fattori della sviluppo umano; Fattori della*

statura umana, 1876. — G. Boccardo. *Cause determinanti e i numeri proporzionali de due sessi nelle statistiche delle nascite*, 1871. — G. Sormani. *Sulla fecondità e la mortalità umana, in rapporto alle stagioni e al clima d'Italia*, 1870; *Sulla mortalità del esercito italiano*, 1878. — Beaucoup d'autres travaux, tous remarquables à des degrés divers, ont en outre été insérés dans les nombreux périodiques scientifiques que possède l'Italie.

c) Statisticiens moralistes. — Les sciences morales ont été, en Italie, l'objet de quelques études spéciales, parmi lesquelles on a remarqué les suivantes : E. Morpurgo. *La statistica e la scienza morale*, 1872; *Relazione critica sulla statistica morale della Inghilterra comparata à quella della Francia; Exposizione critica delle statistiche criminali Austriache*, deux mémoires insérés aux *Atti* de l'Institut de Venise, t. X et XI. — Enfin signalons comme historiens de la statistique, en outre de M. Gabaglio, les écrivains ci-après : A. Quadri. *Storia della statistica delle sue origini agli ultimi anni del secolo XVIII*, 1804. — F. Lampertico. *Sulla statistica in Italia, prima dell Achenwall*, 1878.

A. L.

INDEX ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

A. L.

§ II. **Application à la médecine**. L'article qui précède donne une idée très-complète de toutes les ressources que la statistique peut fournir aux études, si nombreuses et si diverses, qui peuvent contribuer à former, dans sa plus large acception, la science médicale. Il est nécessaire néanmoins de porter une attention spéciale sur la valeur qu'il convient de lui attribuer eu égard à cette partie de la médecine qui concerne plus directement la pathologie et la thérapeutique.

Le but suprême de la science en général, à l'exception de la logique et des mathématiques, qui sont des sciences abstraites et démonstratives, est de connaître la cause des phénomènes. Quand ce but ne peut être atteint, la science se constitue néanmoins, mais à l'état de *système de connaissances* rangées dans un certain ordre, lequel est lui-même déterminé par de simples rapports de coïncidence, de succession, de formes, etc. Il y avait une astronomie uniquement fondée sur l'observation avant que la gravitation soit venue donner la raison des lois de la mécanique céleste et procurer le moyen de découvrir de nouveaux astres et de nouvelles lois. Certaines sciences concrètes, toutes de classification, et qui ne sont que des systèmes, n'impliquent pas le principe de causalité : elles sont fondées sur des données simplement objectives. Telles sont la minéralogie, la botanique, la zoologie, où la recherche de la cause est réservée à l'étude particulière des objets, inanimés ou animés, que chacune de ces sciences embrasse dans son domaine particulier. Ainsi, on s'occupe du mode de formation d'un minéral et de sa réaction chimique; des propriétés de tel ou tel tissu ou des fonctions de tel ou tel organe d'une plante ou d'un animal. Cependant, tout le monde comprend que cette détermination des propriétés et des fonctions pourrait, par de nouveaux progrès, ajouter beaucoup aux principes d'analogie ou de subordination de caractères dont s'inspirent les classifications; et même la doctrine du transformisme et de l'évolution, avec ses théories de milieux, de luttes pour l'existence et de sélection naturelle, n'est au fond qu'une grande étude étiologique dont la prétention est d'anéantir les espèces et de ruiner toutes les classifications.

C'est sur le terrain de la physique, de la chimie, de la physiologie, que se pose le problème capital du *déterminisme* des phénomènes (*voy.* Déterminisme); c'est du mode de constitution de ces sciences qu'il importe de se rendre compte

pour arriver à apprécier, avec quelque justesse, la part qui peut y être faite à des déterminations autres que celles de la cause, et spécialement à celle de la fréquence relative des phénomènes, autrement dit à la statistique.

Par une expérience analytique, faite dans des conditions rigoureusement établies, je trouve que l'eau est formée de 2 volumes d'hydrogène et de 1 volume d'oxygène ; par une expérience synthétique, je produis la combinaison de 2 volumes d'hydrogène et de 1 volume d'oxygène et j'obtiens de l'eau. Je connais dès lors la composition de l'eau, et je m'en assure encore mieux en constatant, par d'autres expériences, que je n'en obtiens plus avec les mêmes gaz sous des volumes différents. De même, je constate avec Gay-Lussac que tous les gaz se dilatent régulièrement et ont le même coefficient de dilatation entre 0 et 100 degrés, sauf de légères différences corrélatives au rapport du volume avec la pression (Regnault). Dès lors, je sais d'avance comment va se comporter un gaz quelconque soumis à la dilatation; ou, s'il ne se dilate pas conformément à la loi de Gay-Lussac, je suis sûr qu'il en est empêché par quelque cause intercurrente. Enfin, je coupe les filets sympathiques qui se rendent à la glande sous-maxillaire, et j'excite le bout périphérique : le calibre des vaisseaux se rétrécit, la circulation se ralentit et la sécrétion de la salive diminue; j'excite la corde du tympan, et, tout au contraire, la circulation s'active et la sécrétion salivaire est augmentée. J'en conclus, avec Cl. Bernard, que cette sécrétion est réglée par deux forces antagonistes, dont l'une fait contracter et l'autre dilater les vaisseaux de la glande. Il est manifeste que la répétition plus ou moins fréquente de tous ces faits n'ajoute rien ni à leur signification, ni même à leur certitude, en ce sens que, s'ils venaient à n'être bien établis qu'après plusieurs expériences, ce serait par suite de l'imperfection de chaque expérience particulière, et non par suite de l'insuffisance du nombre. En d'autres termes, le phénomène produit a une existence propre; c'est une réalité et non une expression arithmétique. Ce n'est pas parce que, dans l'analyse de l'eau, j'ai trouvé dans trois expériences 1 volume d'hydrogène, et dans trois autres 3 volumes, que j'ai conclu que l'eau en renferme 2 volumes, mais bien parce que cette proportion de 2 volumes est réellement celle qui entre dans la composition de l'eau. Il va de soi que ce principe ne recevrait aucune atteinte de la fausseté des résultats admis ni des lois reconnues, puisque cette fausseté aurait toujours sa source exclusive ou dans un vice d'expérience ou dans une erreur de jugement.

Si le champ de la médecine ressemblait toujours à celui sur lequel nous venons de nous placer, si les problèmes qui s'y agitent étaient toujours aussi simples, la question de la statistique médicale serait bientôt résolue, ou plutôt il n'y en aurait pas. Malheureusement, en physiologie même, mais surtout quand on en sort pour entrer dans la pathologie, la cause déterminante des phénomènes, les conditions effectives de leur manifestation, sont trop souvent inaccessibles à l'observation simple et plus ou moins réfractaires à l'expérimentation. C'est quand il s'agit de reconnaître, suivant l'expression de Stuart Mill, *les anneaux intermédiaires qui relient l'antécédent au conséquent.* Cette recherche est, en effet, cent fois plus délicate dans la science biologique que dans la physique ou la chimie. Dans les opérations de la nature vivante, la merveilleuse complexité des phénomènes, la connexité étroite de toutes les grandes fonctions, innervation, circulation, respiration, nutrition, et la rapidité avec laquelle les changements se succèdent dans les résultats du travail inces-

sant de l'économie, sont trois conditions qui ne permettent que très-difficilement de saisir et d'éliminer chacun des phénomènes pour lui assigner sa place et son rôle dans l'acte total. Une rougeur se montre sur un point de la peau, c'est le résultat d'une stase sanguine : mais pourquoi le sang s'est-il arrêté ? Je suppose que les capillaires ont éprouvé une dilatation : pourquoi se sont-ils dilatés ? Admettons que ce soit par paralysie des nerfs constricteurs : pourquoi cette paralysie ? Et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait l'explication scientifique de tout l'enchaînement des faits, depuis la cause initiale la plus éloignée jusqu'à la cause la plus prochaine de la rougeur, qui est la stase du sang.

Un pathologiste, un physiologiste même, avoueront aisément que la grande majorité des opérations complexes de l'organisme échappent à cette analyse et se refusent encore plus à une reproduction synthétique. Nous avons dit à l'article Déterminisme ce qu'on pouvait espérer, sous ce rapport, de la méthode expérimentale, tant dans l'ordre pathologique que dans l'ordre physiologique. Or, en cas d'impuissance avérée de la science démonstrative, que reste-t-il ? Il reste encore la déduction logique appuyée sur les lois et les faits antérieurement démontrés. Enfin cette ressource, comme il arrive trop communément, vient à manquer : alors il faut bien que le savant, incapable d'acquérir la certitude, se contente de procédés de recherches qui peuvent le conduire au moins à la *probabilité*, au-dessus de laquelle il n'y a que le *hasard*, l'indéterminisme absolu.

La probabilité d'un événement peut se tirer de circonstances très-diverses. Il n'est même pas rare, en médecine, que le public la cherche hors de l'influence des choses naturelles, dans l'intervention de puissances occultes. On croit, par exemple, rendre une guérison plus probable par l'accomplissement de certaines pratiques. Hors de là, la probabilité reste en cause, même dans le cas d'inférence scientifique quand celle-ci ne peut être qu'approximative, comme quand on déduit de l'âge du sujet, de son sexe, du siége d'une lésion, et en vertu de considérations anatomiques ou physiologiques, la marche, la durée, l'issue de la maladie. Dans tous les cas la probabilité, impliquant le plus ou le moins, tombe sous l'empire du calcul, et c'est ainsi que se justifie l'application du principe des rapports numériques à la recherche de faits et de lois, pour la constitution d'une science. Certains faits se présentent coïncidemment ou successivement ; il s'agit de savoir si cette coïncidence ou cette succession ne sont pas l'effet du hasard, c'est-à-dire si ces faits, dont chacun a sa raison d'être, dont aucun pris en soi ne peut être fortuit, sont sans corrélation les uns avec les autres, ou bien, au contraire, s'il existe entre eux un lien qui les rattache l'un et l'autre à la même cause, quelque éloignée qu'elle soit, ou qui rattache l'un comme effet à l'autre comme cause, quelque indéterminée que soit la nature de cette dépendance. C'est, on le voit, la part du hasard que la statistique se propose de retrancher du domaine des faits observés, et c'est avec la notion ainsi conquise de leur corrélation qu'elle établira ensuite des faits généraux et créera des lois empiriques à défaut de démonstration expérimentale.

Nous sommes en mesure maintenant d'examiner quelle est la valeur de la statistique appliquée aux faits de l'ordre médical, spécialement de la pathologie et de la thérapeutique. Il en est qui ne lui reconnaissent aucun crédit, aucune autorité, qui en sont les adversaires déclarés. Parmi ses partisans, les uns n'y voient qu'un procédé propre seulement à remplacer par des quotients ces évaluations approximatives qui se traduisent par les mots *souvent*, *quelquefois*, *rarement*. D'autres admettent que la statistique médicale peut être également un procédé

de recherches scientifiques, capable, non-seulement d'établir entre plusieurs faits des rapports numériques, ce qui est sa fonction essentielle, mais de rendre plus ou moins probable la raison même de ces rapports, ce qui conduit à la notion plus ou moins distincte de causalité.

La négation de toute espèce de vertu de la statistique médicale ne saurait se justifier. Les chances d'erreurs y seront plus grandes que dans une statistique administrative, soit, mais il ne s'ensuit aucunement qu'on ne puisse pas les compenser en élargissant la base du calcul. Au fond, il s'agit toujours de déterminer le nombre de cas dans lequel un événement devra ou non se produire. On part de ce principe que tous les événements de ce monde dépendent de causes ordinairement complexes, dont les unes sont régulières et constantes et les autres sont irrégulières et variables. Or, Poisson a montré que l'action des premières finit toujours par l'emporter sur celle des secondes; qu'il ne s'agit donc que d'opérer sur des nombres suffisamment grands, et que la grandeur de la probabilité s'accroît avec celle des nombres jusqu'à approcher de la certitude. C'est en vertu de ce principe qu'on peut établir des lois de mortalité ou de sinistres maritimes; lois susceptibles de recevoir des démentis apparents dans une faible série de nombres, mais non dans une série indéfinie, bien que les vicissitudes qui peuvent amener la mort d'un homme ou le naufrage d'un navire soient extrêmement compliquées. Il n'en va pas autrement en pathologie et en thérapeutique. Toujours sous la condition de la loi des grands nombres, on infère la connexion réciproque de deux faits, de leur coïncidence ou de leur succession, dans une très-forte proportion numérique, sauf à livrer ensuite, s'il se peut, la cause régulière de cette connexion aux recherches de l'observation directe ou à l'épreuve de l'expérimentation. En thérapeutique, par une marche inverse, mais en vertu de la même théorie, on introduit dans l'ensemble des causes organiques qui peuvent amener ou empêcher la guérison une cause nouvelle, l'*action du médicament*, et l'on vérifie par le calcul si la chance de l'événement reste la même qu'en l'absence de cette dernière cause, ou si elle varie, et dans quel sens : ce qui implique, comme on le voit, la connaissance préliminaire des chances naturelles de guérison ou de mort.

Voilà les raisons de principe qui plaident contre le rejet absolu de la statistique médicale; quant à l'accepter au moins comme moyen de précision, rien de plus naturel; un chiffre est toujours préférable à une évaluation approximative. Il est bon, par exemple, de savoir, avec Louis, que les tubercules pulmonaires s'accompagnent d'inflammation des plèvres dans un dixième des cas, d'ulcération de la trachée dans le tiers, d'ulcération du larynx dans le cinquième, parce que le praticien, sans se croire tenu d'admettre l'une ou l'autre de ces lésions chez un des dix, trois ou cinq premiers phthisiques qui tomberont sous son observation, sera en garde contre leur existence possible. S'il en tirera ou non un parti thérapeutique, ce n'est pas la question; on imaginerait d'ailleurs aisément des circonstances analogues où ce parti serait indubitablement avantageux. On doit donc reconnaître à la méthode numérique, qui est l'application la plus simple de la statistique, le mérite de rendre plus précis certains éléments du diagnostic, du pronostic et du traitement des maladies, non-seulement sans léser les droits de l'induction et de l'expérimentation, mais en leur donnant au contraire occasion de s'exercer.

Ainsi, la statistique médicale peut être un instrument de progrès pratique et théorique. Elle peut fournir ou préparer des notions positives, avantageuses,

à la pathologie, à la thérapeutique. Cela ressort des raisons de principe qui viennent d'être exposées. Mais dans quelle mesure et à quelles conditions ce progrès peut-il avoir lieu? C'est ce qu'il faut maintenant examiner.

Les événements médicaux sont, pour la plupart, de ceux qu'on appelle à *chance variable*. En d'autres termes, les chances qu'ils ont de se produire varient d'une épreuve à l'autre. Deux pneumonies ne ressemblent pas à deux dés ayant chacun six faces et le même nombre de numéros, ou à deux urnes contenant un nombre fixe, et le même pour chaque urne, de boules blanches et de boules noires : ce sont deux dés à nombre inégal de faces, ou deux urnes dont chacune renferme des boules noires ou des boules blanches en proportions différentes. Si les rapports de fréquence et de subordination de ces événements ne pouvaient être étudiés qu'au moyen du calcul, la science médicale serait plus aléatoire que les résultats d'un jeu de hasard, où les chances peuvent être rendues *constantes*. Heureusement, elle peut dans un très-grand nombre de cas se passer d'arithmétique. L'expérimentation et l'observation, en se prêtant un mutuel concours, ont déjà fait en pathologie ce que nous les avons vues faire tout à l'heure en chimie, en zoologie, en physiologie : elles ont découvert déjà bien des lois de l'organisme qui se traduisent de la façon la plus claire dans l'expression extérieure des maladies. Dans celles-ci, on peut souvent élever de simples symptômes, voulant dire *coïncidence*, à la dignité de *signes*, voulant dire *relation causale*, même quand la nature de la cause reste cachée. Inutile, par exemple, d'évaluer le rapport de fréquence d'un désordre fonctionnel avec une lésion de l'organe auquel on sait certainement que la fonction est subordonnée. Si la statistique peut signaler entre certains symptômes et certaines lésions un rapport de fréquence qui fait présumer la possibilité d'un rapport étiologique (comme entre la peau bronzée et une lésion des capsules surrénales), elle devient superflue dès que le rapport étiologique est scientifiquement démontré.

La pathologie toute seule, réduite à de simples observations, est souvent susceptible d'un degré de certitude qui ne laisse que peu de place à l'intervention de la statistique. Les causes morbigènes, apparentes ou cachées, peuvent s'inscrire dans le tableau pathologique en traits distincts, spéciaux, dont la seule vue fait reconnaître l'origine. Ce n'est pas de la fréquence de petites tumeurs élastiques sous la peau, dans le périoste, dans les muscles, chez les individus antérieurement affectés de chancre induré, qu'on déduit la nature syphilitique de ces tumeurs : on l'affirme sur le vu de leur caractère gommeux; et n'observât-on qu'un cas de ce genre sur cent cas de syphilis, qu'on ne l'en déclarerait pas moins de nature syphilitique. Sans doute, les premiers observateurs ont pu et dû méconnaître tout d'abord la filiation de la gomme avec la cachexie spécifique; mais à cette époque même la tâche de la statistique, si celle-ci était intervenue, eût été bientôt épuisée, car la notion de la relation causale des deux ordres de faits (syphilis et gomme) se fût vite dégagée de ce résultat significatif : que la seconde manifestation est toujours précédée de la première. Même des faits dont le degré de fréquence contribue à démontrer le vrai caractère auraient pu être admis dans la science sans l'estampille de la statistique. Louis a rencontré quelques-uns de ceux-là, notamment la liaison des taches roses lenticulaires avec la fièvre typhoïde; mais il est évident que l'arithmétique était ici de peu d'utilité, en raison même de la quasi-constance de ce rapport. Les faits de contagion peuvent donner lieu à la même remarque. Une affection épidémique règne dans une contrée; un malade est

visité par un voisin qui est frappé à son tour. La contagion peut être niée, car le voisin habitait la contrée infectée. Dans ce foyer épidémique, arrive d'un endroit éloigné et sain un individu qui, rentré chez lui, tombe malade; rien de décisif encore, puisque cet individu a passé par le milieu pestilentiel. Mais un malade est transporté de ce milieu dans un autre parfaitement indemne et situé à une grande distance; la garde qui lui donne des soins prend le même mal, et ensuite on peut suivre, à la trace des communications d'individu à individu, le développement du fléau dans la localité. Faudrait-il beaucoup de faits de ce genre, un relevé numérique, pour établir la contagiosité du mal? Non assurément. Pourquoi? Parce que ce genre de faits accuse la présence d'une cause spécifique, se rapprochant plus ou moins des *causes nécessaires*, qui ne se démontrent pas par le nombre. « Dans la partie du calcul des probabilités qui s'occupe des règles à l'aide desquelles on doit remonter des effets aux causes, dit M. Gavarret dans son excellent livre sur les *Principes généraux de la statistique médicale*, on prouve en toute rigueur que, du moment où un phénomène peut *à priori* être attribué à une cause nécessaire, il suffit que, dans une *dizaine* d'expériences bien faites, l'intervention de la cause ait toujours été suivie dans la manifestation du même événement, pour que la répétition future constante de ce phénomène, toutes les fois que la même cause opère, acquière une immense probabilité. »

Reste cette masse de faits empiriques formés d'éléments multiples et divers, dont chacun a sur l'événement final, comme la guérison ou la non-guérison, une influence particulière non mesurable séparément, et que nous avons dit plus haut être tout particulièrement du ressort de la statistique. A quelles conditions celle-ci pourra-t-elle calculer les chances probables de l'événement? A deux conditions principales :

La première, déterminée surtout par Poisson, est que l'*ensemble des causes possibles de l'événement reste invariable.* Une boule est abandonnée à elle-même sur une pente inclinée, semée de pierres ou plantée d'arbres : quelle chance a-t-elle d'arriver jusqu'au bas de la pente? Une chance évidemment corrélative au degré d'inclinaison du sol, au nombre des causes d'arrêt, à leur volume, à leur position, etc. Les choses restant en l'état dans toutes les épreuves, le calcul de probabilité peut être établi avec succès. Mais que l'inclinaison du sol varie; que le nombre, la grosseur, la position des obstacles, changent dans les épreuves successives, il est clair que le même calcul n'est plus applicable. Cela veut dire en statistique médicale, que les cas de la même maladie qu'on voudra comparer entre eux devront être, autant que possible, ou tous exempts de complication, ou tous semblablement compliqués; qu'ils devront être choisis dans les conditions de phases, de degrés, d'âge, de sexe, etc., sensiblement égales pour tous, c'est-à-dire qu'ils devront former une unité dans la complexité. L'unité absolue n'existe pas dans les maladies ni même dans les phénomènes en apparence les plus simples de la nature.

La seconde condition indispensable est celle de l'application de la loi des grands nombres. De cette condition dépendent des conséquences importantes dont on ne peut exposer ici en détail le principe mathématique, mais que nous ferons comprendre en choisissant pour exemple l'influence d'un traitement sur la mortalité, et en prenant encore pour guide M. Gavarret : « Toute statistique médicale fournit le moyen de déterminer les limites entre lesquelles peut osciller, au-dessus et au-dessous de la mortalité moyenne *observée*, la véritable moyenne

cherchée, résultant de la médication *essayée*. L'examen de la mortalité moyenne fournie par l'observation et des *limites d'erreur possible* qu'on a déduites constitue une loi de thérapeutique. » Or, pour un relevé de moins de 100 cas, les erreurs possibles sont assez considérables pour que l'auteur regarde comme étant sans emploi utile les mortalités observées. Il a construit une table des erreurs possibles correspondant aux mortalités moyennes déduites de statistiques qui portent sur 200, 350, 400, 450 cas, et ainsi de suite jusqu'à 1000. Et que dit cette table? Elle permet d'établir les deux lois suivantes : 1° La mortalité restant la même, l'erreur possible diminue à mesure que le nombre des cas observés augmente. Ainsi, pour une même mortalité de 10 pour 100, l'erreur possible est de 0,049 pour 300 cas observés; de 0,042 pour 400 cas; de 0,038 pour 500 cas; de 0,027 pour 1000 cas; 2° Le nombre des cas observés restant le même, l'erreur possible augmente en même temps que la mortalité. Ainsi, pour 500 cas observés, l'erreur possible est de 0,038 pour une mortalité de 10 pour 100, de 0,045 pour une mortalité de 15 pour 100, de 0,051 pour une mortalité de 20 pour 100, de 0,055 pour une mortalité de 25 pour 100, de 0,060 pour une mortalité de 35 pour 100. — Quel que soit le nombre des cas observés, le maximum d'erreur possible correspond toujours à une mortalité de 50 pour 100.

Un autre calcul du même auteur doit être cité. Il concerne la valeur relative des séries de faits et les variations que subissent les moyennes par suite de l'addition ou de la suppression de séries particulières. Ces variations sont d'autant plus grandes que les séries sont plus faibles et telles que, étant donné pour exemple une statistique portant sur 50 malades et fournissant une moyenne de mortalité de 400 pour 1000, l'addition d'une série de 50 cas, dont 15 morts et 35 guérisons, fait descendre la moyenne à 300 par 1000, et l'addition d'une série de 40 cas, dont 20 morts et 20 guérisons, la fait monter à 500 pour 1000. Si, au contraire, la statistique porte sur un nombre beaucoup plus considérable de malades, soit sur 1200, donnant comme précédemment une mortalité moyenne de 400 pour 1000, l'addition d'une série *favorable* de 1220 cas, dont 483 décès et 737 guérisons, n'abaisse la moyenne que de 4 unités (396 pour 1000), et l'addition d'une série *défavorable* de 1210 cas, dont 488 décès et 722 guérisons, n'élève cette moyenne que de 3 unités (403 pour 1000).

Voilà des lois qu'il faut absolument connaître et appliquer quand on veut introduire la statistique dans les choses de la médecine.

Nous terminerons ces considérations générales par deux remarques pratiques.

En premier lieu, il faut bien le reconnaître, les services effectivement rendus par la statistique à la science médicale sont loin de répondre aux espérances que pourrait faire naître la légitimité théorique de la méthode. Cela vient : d'une part, de la nature du terrain sur lequel elle opère et dont nous avons fait ressortir les difficultés exceptionnelles; d'autre part, de l'usage vicieux qui en est fait chaque jour, non pas seulement par négligence ou méconnaissance des règles propres à ce genre de calcul, mais encore par confusion des objets mêmes sur lesquels le calcul doit porter. Rien de plus triste en effet que les résultats des additions, multiplications et divisions accumulées il y a une quarantaine d'années, pour la défense de médications rivales, opposées même, appliquées à la fièvre typhoïde, et qui ont si souvent fourni des armes aux adversaires de la statistique médicale. C'était le moyen le plus universellement

repoussé aujourd'hui, les saignées répétées, qui donnait les plus beaux résultats : 1 mort sur 17 traités, tandis que les purgatifs également répétés en donnaient 1 sur 9. Ce n'est pas tout : le même moyen qui guérissait tant de malades entre les mains de Bouillaud en laissait mourir 1 sur 4 entre les mains d'Andral et 1 sur 2 entre celles de Louis ! Le plus probable est que les évacuations sanguines guérissaient ou laissaient guérir des maladies prises à tort pour des fièvres typhoïdes et aggravaient celles qui en étaient réellement. Mais la statistique n'a-t-elle jamais mieux fait en médecine ? Quand M. Maillot reconnut la nature paludéenne des fièvres d'Afrique et substitua l'emploi du quinquina à la saignée et aux purgatifs, n'est-ce pas la statistique qui a permis d'affirmer que ce changement de médication avait réduit la léthalité de ces fièvres dans une proportion considérable, que nous croyons être des deux tiers ? Et cette remarquable diminution de la mortalité, à la suite des grandes opérations, dont nous sommes témoins depuis un certain nombre d'années, la reconnaîtrait-on suffisamment dans la statistique ? Oui, sans doute, on aurait su sans elle qu'on mourait moins des fièvres d'Afrique ou des grandes opérations qu'autrefois : mais des faits de cette importance ne sont-ils pas de ceux qu'il est bon de connaître dans toute leur réalité, dans la mesure de leurs proportions ? Cela est d'autant plus souhaitable que, tout en constituant un immense avantage pour la santé publique, ils peuvent fournir de grands enseignements sur les causes de la mortalité et servir ainsi la science aussi bien que la pratique.

En second lieu, il ne faut jamais oublier que, si légitime qu'il soit en principe, quelque heureux qu'il puisse être parfois, l'emploi de la méthode numérique est toujours incapable de tracer les règles à suivre dans le traitement de tout cas particulier. Elle ne prouvera jamais, par exemple, qu'on doive saigner tous les pneumoniques, si c'est le traitement par la saignée qui a fourni la moyenne la plus élevée de guérison, ni même qu'on doive traiter toutes les fièvres intermittentes par le quinquina. Les *indications* restent la base inébranlable du traitement ; l'action immédiate et spéciale d'un médicament ou de tout autre moyen ne s'évanouit pas dans le résultat final. Bien au contraire, celui qui, en présence d'une maladie à indications manifestement variables, comme la fièvre typhoïde, cherche par la statistique l'effet comparatif de diverses médications employées chacune isolément, introduit dans son calcul, nous le répétons, une chance nouvelle qui peut être une cause particulière et considérable d'erreur, attendu que, dans ces conditions, chaque médication, quand elle vient à être placée en présence de cas réfractaires, ne peut plus manifester sa véritable valeur et en empêche d'autres de manifester la leur. Un jugement prononcé par la statistique, même la plus régulière, sur la supériorité d'une médication, ne peut donc engager le praticien qu'en l'absence d'indications particulières. Aussi serait-ce une œuvre à recommencer que l'application de la statistique, non plus à la détermination des chances de guérison ou de mort, mais simplement à celle des indications thérapeutiques. A. Dechambre.

STAUB (Les deux).

Staub (Andreas). Chirurgien et accoucheur suisse, né en 1764, pratiquait son art à Pfæfikon, dans le comté de Kyburg (canton de Zurich), en 1791. Il se fixa plus tard à Thalwyl, dans le même canton, et y vivait encore vers 1840. Il s'est fait connaître par plusieurs bonnes publications :

I. *Etwas von der Einpfropfung der Kindsblattern im Wintermonat und Christmonat* 1786. Bregenz, 1791, in-8°. — II. *Bemerkungen und Beobachtungen über die Geburtshülfe*, herausg. von Casp. Pfenninger. Bregenz, 1795, in-8°. — III. Avec Casp. Pfenninger : *Von der in einigen Orten des Cantons Zürich in der Schweiz herrschenden Ruhrepidemie*, etc. Bregenz, 1796, in-8°. — IV. *Sichere Heilart der faulartigen Fieber, nebst einem Anhange von einer 44 Monate dauernden Schwangerschaft*. Strasburg u. Paris, 1802, in-8°. — V. *Beschreibung eines Anno* 1788 *in der Gemeinde Bauma herrschenden faulichten Nervenfiebers*. In *Museum der Heilkunde*, Bd. I, p. 325, 1792. L. Hn.

Staub (A.). Médecin allemand, reçu docteur à Wurtzbourg en 1826, ne doit pas être confondu avec le précédent. Il exerça longtemps l'art de guérir à Burgebrach, près de Bamberg.

I. *Allgemeiner Leitfaden zur Bearbeitung der Hypochondrie und Hysterie. Inaug. Abhandl.* Würzburg, 1826, gr. in-8°. — II. *Die idiopathische Entzündung der Choroidea*. In *Graefe's u. Walther's Journ. der Chirurgie*, Bd. XV, p. 611, 1831. — III. *Fall eines Magenmarkschwammes*, etc. In *Hufeland's Journal der Heilk.*, Bd. LXXVII, p. 611, 1831. — IV. Autres articles dans *Berliner encyclop. Wörterbuch der med. Wissensch.*, *v. Ammon's Monatsschr. f. Med. u. Chir.*, *Schmidt's Jahrbücher für Medicin*, etc. L. Hn.

STAUNTON (Sir George-Thomas). Célèbre orientaliste anglais, né le 26 mai 1781 à Salisbury, mort le 10 août 1859 à Londres. C'est lui qui introduisit en Chine l'usage de la vaccination, et c'est pour ce motif que nous lui consacrons ces quelques lignes. Fils d'un diplomate fameux, il fit ses études à l'Université de Cambridge et en 1799 fut envoyé à Canton (Chine) par la Compagnie des Indes; il y demeura jusqu'en 1817 et, à son retour en Angleterre, entra dans la Chambre des communes. Il fut l'un des membres fondateurs de la Société asiatique de Londres. Outre divers ouvrages sur la Chine, il a publié un traité sur la vaccine, en chinois : *Ing ge li guo sin dschu dschung ten ki schu* (c'est-à-dire : *Livre remarquable de l'inoculation variolique récemment découverte en Angleterre*). C'est Tilesius qui rapporta de Chine cet ouvrage; Jul. Klaproth le traduisit, et Behmann le publia dans son : *Russ. Samml. für Naturw. u. Heilkunde*, Bd. I, p. 94, 1816. Dans cet ouvrage, Jenner est écrit *Tic na*. L. Hn.

STAUROTYPE. Les Staurotypes (*Staurotypus* Wagler, de σταυρός, croix, et τύπος, figure) sont de petites Tortues paludines ou *Elodites* (*voy.* le mot Tortue), de la section des *Cryptodères*, qui vivent dans les cours d'eau et les marécages de l'Amérique septentrionale et qui se nourrissent de poissons, de mollusques et de vers. Ces Tortues ont la tête allongée, garnie en avant d'une plaque mince et rhomboïdale, le menton orné de deux à six barbillons, les mâchoires fortes, un peu recourbées à la pointe, et à bords lisses et tranchants, la carapace formée par des plaques un peu imbriquées, avec le dos généralement caréné et le limbe constitué par vingt-trois écailles, le sternum épais, cruciforme (d'où le nom de Staurotype), mobile antérieurement et garni tantôt de huit, tantôt de onze écailles, les pattes antérieures armées de cinq ongles et les pattes postérieures de quatre ongles seulement, la queue de longueur très-inégale suivant les sexes, très-développée, très-grosse et un peu recourbée vers le bas chez les mâles, très-réduite au contraire chez les femelles. Sur la base de cet organe, de même que sur le cou et les fesses, la peau est garnie de villosités, tandis que sur les membres elle est lisse ou légèrement plissée.

Le Staurotype tricaréné (*Staurotypus triporcatus* Wagl.), qui est en dessous d'un jaune sale et en dessus d'un brun clair rayé de brun foncé, se trouve au

Mexique, et le Staurotype musqué (*St. odoratus* Latr.), ainsi nommé à cause de l'odeur particulière qu'il exhale, à ce que rapportent les voyageurs, est originaire des États-Unis. E. OUSTALET.

BIBLIOGRAPHIE. — LATREILLE. *Hist. des Rept.*, t. I, p. 122. — DAUDIN. *Hist. nat. des Rept.*, 1802, t. II, p. 189 et 194, pl. 24, fig. 3 et 4. — WAGNER. *Syst. Amphib.*, 1830, p. 137, pl. 5, fig. 44. — LECOMTE. *Ann. Lyc. N. Y.*, t. III, p. 122. — DUMÉRIL et BIBRON. *Erpétologie générale*, 1835, t. II, p. 354. E. O.

STAVENHAGEN (EAU MINÉRALE DE), *athermale, bicarbonatée ferrugineuse faible, carbonique et sulfureuse faible*, en Allemagne, dans le Grand-Duché de Meklembourg-Schwérin, dans le cercle de Güstrow, émerge une source dont l'eau est claire, limpide et transparente dans les vases où on la reçoit, quoiqu'elle laisse déposer sur les parois intérieures de son bassin de captage une couche ocracée assez épaisse; son odeur est manifestement sulfureuse, son goût est à la fois amer, ferrugineux et hépatique, des bulles de gaz assez nombreuses et fines viennent constamment s'épanouir à sa surface. Elle se trouble au contact de l'air, sa température est de 8° centigrade, quand celle de l'air ambiant est de 19°,5 centigrade. Sa densité est de 1,00684. Grischow en a fait l'analyse chimique; il a trouvé dans 1000 grammes d'eau les principes qui suivent :

Bicarbonate de soude		0,587
— chaux		0,116
— magnésie		0,105
— potasse		0,091
— fer		0,048
Chlorure de calcium		0,331
Crénate de potasse		0,085
Sulfate de magnésie		0,056
Silicate de chaux		0,046
Alumine		0,002
Matière extractive		0,007
TOTAL DES MATIÈRES FIXES		1,272
Gaz. acide carbonique	2,18 pouces cubes	= 133 c. c. 92
Gaz. sulfhydrique	0,07 —	= 3 c. c. 78
Gaz. azote	1,52 —	= 82 c. c. 08
TOTAL DES GAZ	3,77 pouces cubes	= 219 c. c. 78

Les eaux de Stavenhagen s'emploient exclusivement en boisson dans les affections de la peau où il est nécessaire d'obtenir un effet tonique et reconstituant. A. R.

STÉARAMIDE ($C^{36}H^{37}Az.O^2$). Pour l'obtenir on prépare le *stéarate d'éthyle* de la manière suivante : on fait passer jusqu'à refus un courant d'acide chlorhydrique dans une solution alcoolique d'acide stéarique, on chauffe et on lave le produit à l'eau chaude. L'éther stéarique ainsi obtenu est dissous dans de l'alcool saturé d'ammoniaque, et la solution exposée, en vase clos, pendant vingt ou vingt-cinq jours, à la température de l'eau bouillante. On purifie l'amide par plusieurs cristallisations dans l'alcool. La stéaramide est soluble en paillettes blanches, cristallisée dans l'alcool et l'éther, fusible à 107° 5. La chaleur la décompose. LUTZ.

STÉARANILIDE. $C^{24}H^{41}AzO = Az \left\{ \begin{array}{l} C^6H^5 \\ C^{18}H^{35}O \\ H \end{array} \right.$ Ce corps, encore appelé

phénylstéaramide, à cause de sa composition moléculaire, se prépare en distillant au bain d'huile chauffé à 230 degrés de l'acide stéarique sur un excès d'aniline. De l'eau se dégage et l'acide se transforme entièrement en stéaranilide, cristallisable dans l'alcool en fines aiguilles incolores, fusibles à 93°,6. L. Hn.

STÉARATES. $C^{36}H^{35}MO^{4}$, M représentant un métal quelconque. Tous les stéarates métalliques sont insolubles dans l'eau, à l'exception des stéarates alcalins neutres. Tous les stéarates insolubles peuvent donc être obtenus par double décomposition d'un sel métallique soluble par un stéarate alcalin.

Les stéarates alcalins se dissolvent sans altérations dans 15 à 20 parties d'eau chaude; la solution présente une réaction alcaline, elle est visqueuse et mousse par l'agitation. L'eau saturée d'un sel soluble, du sel marin, par exemple, ne dissout presque pas les stéarates alcalins : aussi peut-on précipiter ces derniers de leur solution aqueuse par l'addition de la solution saline, cette propriété est mise à profit dans la fabrication du savon (*Voy.* ce mot). En ajoutant une grande quantité d'eau à un stéarate alcalin neutre, ce sel se décompose en stéarate acide qui se sépare en écailles brillantes, et de l'alcali libre, ou ne contenant qu'une très-petite quantité de stéarate neutre resté en dissolution.

L'alcool bouillant dissout les stéarates alcalins, la dissolution se prend en une masse gélatineuse par le refroidissement. L'alcool froid les dissout beaucoup moins, l'éther ne les dissout pas, mais reprend aux bistéarates l'excès d'acide stéarique qu'ils renferment, et les réduit à l'état de stéarates neutres.

Les stéarates, en général, sont assez fusibles. Une chaleur plus forte les décompose, en donnant des hydrocarbures et un résidu charbonneux renfermant la base, suivant sa nature, soit libre, soit carbonatée, soit réduite.

Stéarate d'ammoniaque. On l'obtient en exposant de l'acide stéarique pulvérisé dans une atmosphère de gaz ammoniac, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'absorption. Il est blanc, presque inodore, et d'une saveur alcaline. Exposé à l'air, il perd la moitié de son ammoniac, et il reste du bistéarate. Ce dernier peut être obtenu en paillettes nacrées, en versant la solution ammoniacale du sel neutre dans une grande quantité d'eau bouillante et laissant refroidir.

Stéarate de potasse. Obtenu par l'action d'une lessive de potasse caustique (1 partie de potasse et 20 parties d'eau) ; par le refroidissement du liquide, le stéarate de potasse se dépose en grains cristallins que l'on fait cristalliser dans l'alcool ; on obtient ainsi des paillettes brillantes grasses au toucher et d'une saveur alcaline. Le stéarate neutre de potasse est soluble dans 6 1/2 parties d'alcool bouillant. La solution se prend en une masse gélatineuse par le refroidissement.

Versé dans une grande quantité d'eau (au moins 1000 fois son poids), le stéarate neutre se décompose en bistéarate qui se dépose. On l'exprime, on le sèche, et on le dissout dans l'alcool bouillant, d'où il se dépose par le refroidissement, sous forme d'écailles, douées d'un éclat argenté, sans odeur et douces au toucher.

Stéarate de soude. Il forme la base essentielle des savons durs (*voy.* Savons). Pour l'obtenir à l'état de pureté, on fait dissoudre l'acide stéarique dans l'alcool bouillant, et on ajoute peu à peu une solution aqueuse concentrée et bouillante de carbonate de soude jusqu'à cessation de l'effervescence. On évapore à siccité, et on reprend peu de l'alcool bouillant, on filtre la solution pour éliminer l'excès de carbonate de soude, qui est insoluble dans l'alcool, et on ajoute à la solution

filtrée environ le huitième de son volume d'eau bouillante. Par le refroidissement, le stéarate de soude se prend en une masse gélatineuse qui finit par devenir cristalline. Il se dissout fort peu dans l'eau froide. Une grande quantité d'eau en sépare du bistéarate, il est soluble dans 20 parties d'alcool bouillant, il est insoluble dans de l'eau saturée de sel marin. Le bistéarate se présente sous la forme de lamelles brillantes et nacrées.

Les autres stéarates métalliques, étant insolubles dans l'eau, peuvent être tous obtenus par double décomposition. Nous ne décrirons que leurs propriétés.

Stéarate de baryte. Se prépare par la double décomposition du stéarate de soude par le chlorure de baryum. Poudre blanche cristalline insoluble dans l'eau et l'alcool. Chauffé, il se décompose avant de fondre.

Stéarate de magnésie. Il est assez soluble dans l'alcool bouillant, la solution laisse déposer, par le refroidissement, des paillettes ténues, fort légères, presque insolubles dans l'alcool froid. Par la chaleur, il fond avant de se décomposer.

Stearate de cuivre. Poudre amorphe, volumineuse, d'un bleu clair verdâtre. Par la chaleur, il fond en un liquide vert ; il est soluble dans l'essence de térébenthine.

Stéarate de plomb. Il forme la base de l'emplâtre simple. On l'obtient par la décomposition d'une solution alcoolique bouillante de stéarate de soude par une solution d'acétate de plomb aiguisée par un peu d'acide acétique. Il se forme un précipité volumineux qui devient fort lourd par la dessiccation. Il fond à 125 degrés en une masse transparente et visqueuse. Il est à peu près insoluble dans l'alcool et l'éther, mais l'essence de térébenthine le dissout en toute proportion.

Stéarate mercureux. Obtenu par la précipitation du stéarate de soude et le nitrate mercureux. Poudre blanche grenue, devenant grise par la dessiccation. Insoluble dans l'eau et l'alcool froid, peu soluble dans l'alcool bouillant, mais soluble dans l'éther.

Stéarate mercurique. On l'obtient avec le nitrate mercurique. Poudre blanche qui se ramollit entre les doigts. LUTZ.

STÉARÉRINE. Substance solide extraite par Chevreul du suint de mouton. La stéarérine forme avec l'*élaïérine* ou *élæaérine*, qui est liquide, la partie insoluble du suint, lequel en renferme 8,57 pour 100. De nature grasse, analogues à la stéarine et à l'oléine, elles donnent par saponification avec la potasse du stéarérate et de l'élæaérate de potasse. Maumené et Rogelet ont désigné le mélange de ces deux corps gras sous le nom de *suintine* (*voy.* SUINT). L. HN.

STÉARINE, ou *stéarate de glycérine.* $(C^6H^5)(C^{36}H^{35}O^4)^3 = C^{114}H^{110}O^{12}$. La stéarine est une des parties constituantes de beaucoup de matières grasses, tant animales que végétales. Elle existe en grande quantité dans le suif des ruminants, dans les autres graisses solides, telle que la graisse humaine, l'axonge, le beurre de vache, le beurre de cacao, la graisse des oiseaux ; elle est mélangée dans des proportions plus ou moins fortes de margarine (mélange de stéarine et de palmitine) et d'oléine. MM. Bouis et Pimental ont retiré des graines du *Brindonier* de la stéarine dans un état absolu de pureté.

Pour extraire la stéarine du suif, Lecanu employait le moyen suivant : Dans un matras de verre à large ouverture on fait fondre le suif à une douce température ; dès que la fusion est uniformément opérée, on mêle la graisse fondue

avec son poids d'éther, on ferme le vase et on agite le mélange, puis on ajoute encore une fois autant d'éther qu'on en a déjà employé ; on agite bien et l'on recommence une troisième fois. Par le refroidissement, on obtient une masse molle et granuleuse. L'éther dissout la margarine et l'oléine et fort peu de stéarine. Celle-ci reste sous la forme d'une masse grenue. On enlève la partie liquide et on soumet le résidu à la presse entre plusieurs doubles de papier brouillard. Le résidu constitue environ le cinquième du poids du suif employé. On le fait dissoudre dans de l'éther bouillant ; par le refroidissement la stéarine cristallise, mais elle n'est pas encore pure ; on la soumet encore à plusieurs cristallisations dans l'éther jusqu'à ce qu'elle fonde à la température de 62 degrés. Cependant, quel que soit le nombre de cristallisations qu'on lui ait fait éprouver, elle renferme toujours des petites quantités d'oléine et de margarine, car, par la saponification, elle ne donne jamais de l'acide stéarique pur fondant à 70 degrés. La stéarine extraite des graines de *brindonier*, au contraire, donne un acide stéarique fondant à cette température.

La stéarine pure est très-blanche, cristallisée en mamelons rayonnés, nacrés, surmontés d'aiguilles très-déliées. Fondue, elle se prend par le refroidissement en une masse légèrement translucide, cassante, se laissant facilement réduire en poudre. Elle est soluble dans l'alcool bouillant, et se dépose par le refroidissement en flocons blancs. Elle est très-soluble dans l'éther bouillant ; l'éther à la température de 15 degrés n'en dissout que 1/250 de son poids.

La stéarine obtenue par le procédé Lecornu par plusieurs cristallisations fond à 62 degrés. La stéarine extraite des graines de *brindonier* fond à 64 degrés. Mais toutes deux présentent une très-grande anomalie sous le rapport de la fusibilité. Lorsqu'on fait fondre la stéarine à un ou deux degrés seulement au-dessus de son point de fusion, elle se concrète ordinairement à 2 degrés au-dessous de ce point ; mais, si on la chauffe à une dizaine de degrés au-dessus du point de fusion, elle ne se solidifie en général que 12 ou 13 degrés au-dessous de ce point. Ainsi, de la stéarine fondant à 62 degrés, chauffée à 65 ou 64 degrés, se solidifiera à 60 degrés. La même stéarine chauffée à 70 degrés se solidifiera vers 50 ou 51 degrés. Chauffée de nouveau à 52 degrés, elle entrera en fusion à cette température, mais, refroidie, elle reprendra ses qualités premières, et son point de fusion sera 62 degrés.

Les lessives alcalines caustiques saponifient la stéarine (glycérine tristéarique) en produisant un stéarate à base d'alcali et de la glycérine (*voy.* STÉARIQUE). 100 parties de stéarine produisent 95,50 parties d'acide stéarique et 8,64 parties de glycérine.

La stéarine naturelle, ou tri-stéarine, est un *glycéride* (*voy.* GLYCÉRIDE).

LUTZ.

STÉARIQUE (ACIDE). $C^{36}H^{36}O^{4}$. § I. **Chimie.** Cet acide, découvert par M. Chevreul en 1811, se produit en saponifiant la stéarine pure par la soude caustique (*voy.* SAVONS) et décomposant le savon obtenu par de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique à chaud. L'acide stéarique vient surnager et se solidifier par le refroidissement.

L'acide stéarique du commerce est un mélange d'acides gras solides formé généralement d'acides *stéarique* et *margarique* ou *palmitique*. Il porte, dans le commerce, le nom de *stéarine*. Ce mélange d'acides gras est très-difficile à séparer ; pour y arriver on propose le moyen suivant : on combine le mélange

d'acides gras avec de la potasse, on fait dissoudre le savon de potasse dans 5 ou 6 fois son poids d'eau chaude et on verse la solution dans 40 ou 50 fois son volume d'eau froide, il se dépose un mélange de bistéarate et de bimargarate de potasse en écailles blanches nacrées. On les fait dissoudre, après dessiccation dans une grande quantité d'alcool bouillant ; le bistéarate, renfermant encore un peu de bimargarate, le dépose ; on le recueille et on recommence la solution et cristallisation dans l'alcool jusqu'à ce que le sel, décomposé par l'acide chlorhydrique, donne un acide stéarique fondant à 70 degrés. La méthode par précipitations fractionnées de M. Heintz donne des résultats plus rapides. On fait dissoudre les acides gras dans beaucoup d'alcool, et l'on précipite la solution bouillante, *en partie seulement,* par une solution concentrée d'acétate de *baryte*. Le stéarate de baryte se dépose, et le margarate et l'acide margarique (mélange d'acide stéarique et d'acide palmitique) reste en dissolution dans l'alcool. On décompose le précipité par de l'acide chlorhydrique étendu et bouillant, et on fait cristalliser à plusieurs reprises dans l'alcool. Au besoin on réitère sur ce produit les précipitations partielles jusqu'à son point de fusion, soit à 70 degrés.

Nous avons dit que l'acide stéarique du commerce n'était jamais pur : en effet, dans les fabriques de bougies stéariques on emploie toutes espèces de matières grasses : le suif, l'axonge, l'huile de palme ; les acides gras provenant de la saponification de ces matières sont soumis à de fortes pressions qui les débarrassent mécaniquement seulement de l'acide oléique liquide qu'ils renferment, et les acides stéarique et margarique solides constituent le produit. La saponification de ces matières se fait par deux méthodes différentes : 1° la saponification par la chaux : 2° la saponification par l'acide sulfurique.

Saponification par la chaux. On place le suif dans une cuve en bois avec moitié de son poids d'eau, et on fait arriver de la vapeur d'eau vers le fond de la cuve ; quand le suif est fondu, on y verse un lait de chaux renfermant 10 pour 100 de chaux du poids du suif employé, on brosse le mélange jusqu'à ce que la saponification soit terminée, ce que l'on reconnaît à l'aspect grenu du mélange. On laisse reposer et on soutire l'eau qui renferme la glycérine produite, on lave le savon calcaire, et on le porte dans une autre cuve doublée de plomb, contenant de l'acide sulfurique étendu, on chauffe aussi à la vapeur : il se forme du sulfate de chaux qui tombe au fond et les acides gras surnagent. On les lave à plusieurs reprises avec de l'eau chaude, puis on les décante dans des cristallisoirs où ils se concrètent. On les soumet alors à l'action progressive d'une puissante presse hydraulique dans des sacs de toile ou de crin. Par ce moyen l'acide oléique liquide s'écoule, et le tourteau du mélange d'acides gras solides, parfaitement blanc, n'a plus besoin que d'être fondu et filtré, pour être propre à la fabrication des bougies.

L'acide sulfurique concentré a comme les alcalis caustiques la propriété de saponifier les matières grasses. Par son action il se forme les acides : sulfostéarique, sulfomargarique, sulfooléique et sulfoglycérique. L'eau décompose ces acides en acides sulfurique, stéarique, margarique et oléique, et en glycérine.

L'acide sulfurique en agissant sur les matières grasses à une température assez élevée produit, outre les combinaisons sus-indiquées, des matières goudronneuses noires qui accompagnent et colorent les acides gras obtenus. Pour les purifier il faut les soumettre à la distillation ; cette opération s'exécute dans des grandes chaudières chauffées à 200 degrés environ, en faisant traverser les matières grasses par un courant de vapeur d'eau surchauffée, de manière que la

distillation ait lieu vers 275 à 300 degrés. Les acides gras distillés sont ensuite soumis à la presse comme dans le procédé par la chaux.

Propriétés. L'acide stéarique pur est incolore, sans saveur ni odeur. Il fond à 75 degrés et se solidifie à 70. L'acide fondu se prend, par le refroidissement, en une masse composée d'aiguilles blanches, brillantes et grasses au toucher. Il est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool bouillant; la solution refroidie laisse déposer des lames ou écailles nacrées. Il est très-soluble dans l'éther, la benzine, le sulfure de carbone. Sa solution alcoolique rougit le tournesol. Il brûle avec une flamme blanche et éclairante.

Soumis en petite quantité (15 ou 20 grammes) à une chaleur très-ménagée, il distille sans décomposition. Une quantité plus considérable, soumise à la distillation, donne, avec l'acide stéarique, de l'acide carbonique, de l'eau, de la stéarone, des acides acétique, butyrique, et d'autres acides gras, des hydrocarbures liquides et gazeux.

Le chlore et le brome donnent avec l'acide stéarique des produits de substitution. L'acide phosphorique anhydre lui enlève deux équivalents d'eau et le transforme en une masse gélatineuse qui nage à la surface de l'eau et que l'on purifie de l'acide stéarique non décomposé en la traitant par la potasse dans laquelle elle est à peu près insoluble. Le produit refroidi se présente sous la forme d'une masse cassante, fusible à 55 degrés, soluble dans l'éther. Les alcalis caustiques ne l'attaquent pas, même à l'ébullition.

Distillé avec le quart de son poids de chaux vive, l'acide stéarique donne la *stéarone* (*voy.* ce mot) ; un mélange d'*aniline* et d'acide stéarique soumis à la distillation donne la *stéaranilide*, corps cristallisable dans l'alcool en fines aiguilles blanches, fusibles à 93°,6.

L'acide stéarique est un acide monobasique qui se combine facilement avec les oxydes métalliques pour former les *stéarates* (*voy.* ce mot). LUTZ.

§ II. **Emploi médical.** Il a été parlé de l'emploi des corps gras en général au mot CORPS GRAS. On consultera aussi les mots GLYCÉRINE, HUILES, SAVONS, etc. Quelques préparations où entre l'acide stéarique méritent d'être indiquées :

OLÉO-STÉARATE DE BIOXYDE DE MERCURE (JEANNEL)

℞ Mercure métallique	20
Acide azotique à 35°	40

Faire dissoudre à une douce chaleur. — D'autre part :

Savon blanc	102
Eau distillée tiède	1500

Faire dissoudre, laisser refroidir : mêlez les deux solutions et recueillez sur un linge le précipité blanc et lavez le à grande eau en le malaxant, jusqu'à ce que l'eau de lavage soit devenue insipide. Avec ce produit (qui ne se conserve pas plus d'une quinzaine de jours) et parties égales d'axonge benzoïnée on forme une pommade antiherpétique.

STÉARATE DE BIOXYDE DE MERCURE (JEANNEL)

℞ Acide stéarique solide	67
Bioxyde de mercure	15
Eau distillée	250

Mêlez dans une capsule de porcelaine : faites bouillir en remuant, jusqu'à dissolution de l'oxyde : laissez refroidir, décantez, séchez. Ce composé est stable. Pour faire une pommade, on incorpore 1 partie de stéarate, préalablement trituré, 2 parties d'axonge benzoïnée.

On a préparé également une pommade au *stéarate de quinine* (Thibault) avec 1 partie de stéarate, 1 de savon blanc râpé, 8 de glycérine. D.

STÉARIQUE (ÉTHER). *Voy.* ÉTHERS.

STEARNS (JOHN). Médecin américain, florissait à New-York dans la première moitié du dix-neuvième siècle. Reçu docteur en médecine, il se fixa tout d'abord à Waterford, dans le comté de Sarutoga (1807), qu'il ne tarda pas à abandonner pour New-York, où il acquit en peu de temps une grande réputation. Il devint, en 1821, président de la Société de médecine de l'État de New-York. Il rédigea les *Transactions* de cette même Société pendant l'année 1821. Nous connaissons de lui :

I. *An Essay on Conception and Superfoetation, Read before the Physic.-Med. Soc.* New-York, 1825. — II. *Account of the Pulvis parturiens, a Remedy for Quickening Child-Birth.* In *New-York Med. Repository*, Hexade II, t. V, p. 308, 1808. — III. *A Topographical Description of the County of Sarutoga (New-York), with an Account of the Origin and Treatment of some of its Endemic Diseases.* Ibid., t. VI, p. 130, 1809. — IV. *Observations on Cynanche trachealis, with a New Theory of that Complaint.* In *Coxe's Philad. Med. Museum*, t. V, p. 195, 1808. — V. *Traitement heureux du croup* (*Med. Repository*). In *Journ. gén. de médecine de Sédillot*, t. XXXVI, p. 113. — VI. *A Dissert. on Cynanche trachealis or Croup.* In *the Amer. Med. and Philos. Register*, t. III, P. 3, 1813. — VII. *A Case of Catalepsy.* Ibid., t. I (Edit. 2), 1814, P. 1, July 1810. — VIII. *Medicinalwesen im Staate New-York in Nord-Amerika* (*Trans. of the Med. Soc. of State of New-York*). In *Froriep's Notizen*, Bd. I, p. 300, 1821. — IX. *On the Functions and Diseases of the Liver.* In *Chapman's Philad. Journ. of Med. a. Phys. Sc.*, t. IV, p. 229, 1822. — X. *Observ. on the Secale cornutum or Ergot, with Directions for its Use in Parturition.* Ibid., t. V, p. 36, 1822. — IX. *A Comparative View of the State of Medical Science among the Ancients and Moderns.* Ibid., t. VII, p. 211, 1824. — XII. *Philosophy of Mind, developping New Sources of Ideas*, etc. New-York, 1840, in-8°. — XIII. Articles dans les recueils médicaux.

L. Hn.

STÉAROCONOTE. Couerlec a donné ce nom à une matière grasse extraite de la substance cérébrale. Il épuise cette substance par l'éther ; la solution éthérée est évaporée et le résidu huileux est traité par l'alcool qui dissout la *céphalote* et laisse la *stéaroconote ;* c'est une matière jaune brun pulvérulente, insoluble dans l'alcool, mais soluble dans l'éther à la faveur des matières grasses qui l'accompagnent dans le cerveau. Selon M. Frémy ce serait un mélange d'albumine d'oléophosphate et d'acide cérébrique. D'après M. Bibra ce produit ne serait formé essentiellement que d'acides gras. LUTZ.

STÉAROLAURÉTINE. C'est une matière grasse solide que l'on obtient en soumettant à la presse l'huile obtenue par l'expression du péricarpe des baies de laurier, la partie liquide de ce produit s'écoule et la partie solide, la *stéarolaurétine*, reste comme résidu.

On donne le nom de *stéarolaurine* au produit obtenu par le même procédé appliqué à l'huile obtenue par expression des cotylédons des baies de laurier.

LUTZ.

STÉAROLÉIQUE (ACIDE). $C^{36}H^{32}O^{4}$. Cet acide diffère de l'acide oléique par H^{2} en moins.

$$\underset{\text{Acide oléique.}}{C^{36}H^{34}O^{4}} - H^{2} = \underset{\text{Acide stéaroléique.}}{C^{36}H^{32}O^{4}}$$

On l'obtient en traitant l'*acide oléique monobromé* par une dissolution alcoolique de potasse caustique.

La potasse enlève de l'acide bromhydrique à l'acide oléique bromé, le nouvel acide renferme par conséquent H^{2} de moins que l'acide oléique.

$$C^{36}H^{33}BrO^{4} + KO,HO = KBr + C^{36}H^{32}O^{4} + H^{2}O^{2}.$$

On décante la solution alcoolique et on la verse dans l'eau, et on obtient un dépôt d'*acide stéaroléique*. On le purifie par plusieurs cristallisations dans l'alcool ; il se présente alors en prismes d'un blanc éclatant, longs de plusieurs centimètres. Il fond à la température de 48 degrés, et peut être en grande partie distillé sans décomposition. Il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool froid, très-soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther. Il se combine facilement avec les bases pour former des stéaroléates dont les propriétés et la préparation sont analogues à celles des stéarates (*voy.* ce mot). LUTZ.

STÉAROLÉS (στέαρ, suif, graisse). Nom donné aux pommades (*voy.* ce mot). D.

STÉARONE. Lorsqu'on distille de l'acide stéarique avec le quart de son poids de chaux vive, on obtient, comme produit de la distillation, une masse butyreuse, composée d'hydrocarbures liquides et d'un corps gras solide auquel M. Bussy a donné le nom de *stéarone*. Pour la séparer des carbures d'hydrogène dont il est imprégné, on soumet le mélange à la presse, et on fait dissoudre le résidu dans de l'éther, qui le laisse déposer en feuilles nacrées incolores.

La *stearone* est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant, l'acide acétique glacial, la benzine et les huiles grasses, très-soluble dans l'éther; elle est inattaquable par les alcalis caustiques. Elle fond à 77 degrés. Elle devient très-électrique par le frottement. Elle ne peut être distillée sans décomposition partielle. L'acide azotique même bouillant ne l'attaque pas.

Le brome donne avec la stéarone un produit de substitution, la *dibromostéarone*. Purifié par plusieurs cristallisations, ce dernier produit se présente sous la forme de paillettes carrées nacrées, fusible à 44 degrés. LUTZ.

STÉAROXYLIQUE (ACIDE). $C^{36}H^{32}O^{8}$. C'est un produit d'oxydation de l'acide stéaroléique. On fait tomber goutte à goutte de l'acide azotique fumant dans de l'acide stéaroléique que l'on maintient à une basse température pendant la durée de l'opération. Des vapeurs rutilantes se dégagent en abondance, et il se produit une liqueur verte qui laisse déposer une masse grenue. Ce produit est lavé à l'eau aussi longtemps qu'il lui communique une réaction acide, puis, après dessiccation, on le fait dissoudre dans de l'alcool bouillant ; par le refroidissement, il se dépose des lamelles jaunâtres, brillantes, d'acide *stéaroxylique*, fusibles à 86 degrés, insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool froid, très-solubles dans l'alcool bouillant et dans l'éther. L'*acide stéaroxylique* se combine avec les bases pour former des sels. Le sel d'argent forme une poudre cristalline, composée de fines aiguilles microscopiques. Le sel de baryte forme une masse molle et poisseuse. LUTZ.

STÉATOME (στέαρ -ατος, suif, corps gras consistant). Nom des tumeurs formées par l'accumulation d'une substance grasse épaisse. D.

STÉATOPYGIES (στέαρ -ατος, graisse, et πυγή, fesse). Développement graisseux des fesses (*voy.* HOTTENTOTS).

STÉATOSE. DÉFINITION ET CARACTÈRES GÉNÉRAUX (de στεατόω, transformer en graisse, de στέαρ, graisse, *steatosis;* all. *Talgbildung*, angl. *steatosis*). Signifie littéralement transformation graisseuse du contenu des éléments anatomiques, production de graisse dans leur intérieur, soit que la graisse se sépare simplement de l'albumine avec laquelle elle formerait une sorte d'amalgame (Rindfleisch), soit qu'elle résulte, ce qui est plus probable, d'un travail chimique réel qui s'accomplit au sein de la substance protéique. C'est le sens général que nous conserverons à ce terme, réservant ainsi, avec les auteurs classiques, la signification de l'*infiltration graisseuse* dans laquelle la graisse est amenée toute formée par le sang aux éléments anatomiques. Nous verrons toutefois, chemin faisant, que cette distinction est plus facile en théorie qu'en pratique, qu'elle n'est même pas fondée d'une manière absolue en physiologie pathologique, et qu'en tout état de choses il est impossible de ne pas réunir ces deux processus dans la même étude.

En revanche, il importe de ne pas confondre avec la stéatose le dépôt de graisse à la surface d'un organe ou dans le tissu interstitiel, bien que les deux modifications morbides s'associent quelquefois ensemble; tandis que la stéatose consiste dans une transformation réelle des éléments, ceux-ci conservent l'intégrité de leur structure dans la surcharge adipeuse, et ce n'est que dans les cas extrêmes que la graisse s'accumule à la fois dans les cellules et dans leur intervalle.

La stéatose s'observe dans tous les tissus; elle en est peut-être la modification morbide la plus fréquente; certains organes sans doute, tels que le foie, le cœur, les reins, y sont tout particulièrement prédisposés, mais on peut affirmer sans exagération que la graisse peut apparaître accidentellement dans n'importe quel élément qui en est dépourvu normalement, depuis la cellule glandulaire jusqu'aux cellules lymphatiques et aux globules blancs du sang.

D'un autre côté, il n'y a pas de processus morbide aussi largement représenté dans l'évolution normale que la stéatose. La transformation graisseuse des cellules épithéliales de certaines glandes, telles que les mamelles, les glandes sébacées, constituent l'acte essentiel de leur sécrétion; dans le sebum, la graisse représente 5 pour 100 du produit sécrété; dans le lait, elle apparaît sous forme de gouttelettes finement émulsionnées, et tant que les éléments glandulaires totalement stéatosés sont desquamés, comme à la fin de la grossesse et dans les premiers jours qui suivent la délivrance, le lait contient de nombreux corps granuleux, les corpuscules du colostrum. Physiologiquement, nous observons encore la dégénérescence graisseuse dans l'épithélium de la membrane granuleuse après la rupture du follicule de de Graaf, dans les fibres lisses de l'utérus après la parturition, dans la zone corticale des capsules surrénales après la naissance; il est des stéatoses liées nécessairement à l'évolution ou l'involution des organes suivant les progrès de l'âge : telle est celle qui prélude à la disparition du thymus chez l'enfant, ou qui envahit à l'autre extrême de la vie les muscles, les cellules nerveuses, les os, les parois artérielles, le cristallin, la cornée. D'après Jastrowitz, la prétendue encéphalite interstitielle avec stéatose, décrite par Virchow chez le nouveau-né, serait un processus normal, une phase de transition de la formation fœtale du cerveau à l'état de développement complet. La forme circonscrite de l'altération se rencontrerait en effet précisément chez les sujets qui naissent avant terme, chétifs et cachectiques, et chez qui le cerveau a dû être arrêté dans son

développement. Sans entrer dans le fond du débat, la question devant être reprise plus loin, nous ferons remarquer simplement que l'opinion de M. Jastrowitz nous représente l'exagération d'un fait vrai, mis en lumière par les recherches de M. Parrot, à savoir qu'il est de règle de trouver une stéatose diffuse de la névroglie du cerveau chez l'enfant et les animaux nouveau-nés, et que cette stéatose persiste pendant un temps variable, limité probablement par le moment où les jeunes peuvent vivre d'une manière indépendante. Nous touchons ici à un point qui constitue une difficulté sérieuse dans l'étude des dégénérescences graisseuses. La graisse est si constante dans certains éléments parenchymateux, surtout chez quelques espèces d'animaux, qu'il est souvent délicat de déterminer la part qui revient à l'état pathologique. Il importe donc avant tout de connaître les limites entre lesquelles peut varier la graisse physiologique des éléments, ce n'est qu'à ce prix qu'il devient possible de se prononcer sur la signification de l'action stéatogène de certaines substances. Nous sommes loin d'être suffisamment édifiés sur ce point important. Nous possédons du moins quelques données intéressantes dues aux investigations de M. le professeur Parrot, et qu'il importe de ne pas perdre de vue dans les conclusions formulées au nom de la pathologie expérimentale. Ainsi tous les animaux nouveau-nés présentent un foie gras; d'autre part, il n'est pas un sujet, quel que soit son âge, dont l'épithélium pulmonaire n'offre point de cellules graisseuses, métamorphosées en vrais corps granuleux; le chat surtout est remarquable à ce point de vue. Il l'est encore sous le rapport des reins, qui sont constamment et d'autant plus gras que l'on a affaire à des individus plus âgés, la stéatose restant d'ailleurs limitée aux tubes contournés, à l'exclusion des glomérules et des pyramides. La stéatose rénale est bien moins marquée chez le chien, chez les oiseaux adultes, les reptiles et les batraciens; elle paraît faire complétement défaut chez les rongeurs et les jeunes oiseaux. Enfin, la graisse ne se rencontre qu'exceptionnellement dans les fibres musculaires du cœur; les seuls animaux chez lesquels celles-ci aient présenté des granulations graisseuses à M. Parrot sont les cobayes nouveau-nés, parfois les jeunes oiseaux et les jeunes rats. Mais, ainsi qu'on l'a pu entrevoir plus haut, rien n'est plus intéressant au point de vue des recherches pathologiques que la stéatose de l'encéphale; elle est à peu près constante au moment de la naissance et se rencontre surtout dans le corps calleux et les parois ventriculaires, dont la névroglie est infiltrée de granulations graisseuses éparses ou réunies en corps granuleux; la présence de la graisse paraît être intimement liée à l'évolution du cerveau, car on l'observe surtout dans les points où les éléments du réticulum, jusqu'alors très-abondants, disparaissent pour faire place aux tubes nerveux, et c'est pour cela même qu'elle nous apparaît d'autant plus abondante que l'animal est plus rapproché de la naissance, c'est-à-dire que la substance nerveuse est plus incomplétement développée.

Il est plus malaisé de formuler des notions précises sur la stéatose viscérale de l'homme à l'état physiologique. Les auteurs classiques sont peu explicites à cet égard. Kölliker signale l'existence constante de quelques granulations graisseuses au milieu du contenu granulé des cellules hépatiques et rénales, mais il hésite à les considérer comme une formation normale. Natalis Guillot, cité par M. Parrot, a démontré que les poumons d'un enfant qui n'a pas respiré contiennent de 12 à 14 pour 100 de graisse; mais, si l'enfant a vécu pendant quelques heures, ce chiffre tombe à 6 pour 100 et reste à peu de chose près le

même pendant toute la vie. Mais c'est encore à M. Parrot que nous devons les indications les plus précises sur la stéatose viscérale du fœtus et des nouveau-nés ; il résulte des recherches nécropsiques du savant professeur qu'immédiatement après la naissance de l'enfant l'encéphale, le poumon, le foie et les reins, sont le siége d'une stéatose diffuse, avec cette différence seulement que chez l'homme l'état graisseux est moins marqué dans ces deux derniers organes que chez les autres espèces animales. Il est à peine besoin de faire remarquer l'analogie qui existe entre ces résultats et ceux qui ont été fournis à l'auteur par les recherches faites dans le même sens sur les animaux nouveau-nés. Enfin, du rapprochement de différentes données acquises par l'étude comparative des fœtus des différents âges, et de l'enfant né avant terme, il se dégage cette conclusion que la stéatose, après avoir débuté à un moment indéterminé de la vie intra-utérine, va en augmentant jusqu'à la naissance, époque à laquelle elle atteint probablement son maximum pour décroître ensuite, du moins s'il est permis de conclure de ce qui se passe chez les jeunes mammifères et les oiseaux aux modifications internes des viscères de l'homme.

Quoi qu'il en soit, la présence de la graisse dans les éléments est un des faits les plus ordinaires à l'état physiologique, comme dans les conditions pathologiques.

Rien n'est plus intéressant à envisager que cette production de la stéatose dans les mêmes tissus, les mêmes éléments, sous l'empire des conditions les plus variables. Au plus fort de la croissance chez l'enfant, on voit apparaître, dans les cellules cartilagineuses des côtes, des gouttelettes de graisse qui ne diffèrent en rien de celles qui se montreront à l'autre extrême de l'âge dans les mêmes éléments envisagés sur les mêmes points. Il serait difficile de distinguer le foie gras d'un tuberculeux de celui d'un alcoolique ou d'un individu dont le régime est excessif; et si nous sommes habitués à voir dans l'exubérance de la graisse le critérium d'une santé florissante, si la chair des animaux bien nourris est régulièrement entre-lardée de graisse, il est certain d'autre part que cette surcharge adipeuse se rencontre au plus haut degré aussi dans les différentes formes de l'atrophie musculaire; et qu'on ne s'y trompe pas, il n'y a pas de différence chimique dans ces stéatoses si hétérogènes dans leur nature. La graisse de l'organisme, quelle que soit son origine, nous présente toujours la même composition, c'est-à-dire un mélange des trois graisses neutres : la tripalmitine, la tristéarine, et la trioléine, mélange dans lequel une base commune, la glycérine, se trouve combinée à trois acides différents : l'acide palmitique, l'acide stéarique et l'acide trioléique.

Caractères anatomiques. La stéatose des éléments s'établit d'emblée, ou elle est précédée d'une modalité nutritive décrite sous les noms variables de dégénération granuleuse, tuméfaction trouble, infiltration albumineuse, avec laquelle du reste elle coexiste très-fréquemment. Qu'elle atteigne les tissus normaux ou les productions pathologiques, elle est caractérisée par l'apparition dans les éléments de gouttelettes graisseuses d'une petitesse moléculaire qui restent distinctes parce que les molécules albumineuses interposées entre elles s'opposent à leur réunion en gouttes plus volumineuses; la graisse se trouve comme finement émulsionnée au sein de la masse cellulaire, à moins que la stéatose ne soit très-avancée ou que la pièce n'ait séjourné dans l'alcool, cas dans lesquels elle est réunie en gouttelettes plus volumineuses, parfois même elle a laissé déposer des cristaux. Les éléments stéatosés présentent au micro-

scope un aspect assez uniforme ; les mollécules graisseuses se montrent d'abord au pourtour du noyau, parfois dans l'épaisseur même de ce dernier; elles ont un éclat vif, un contour sombre, apparaissent claires, miroitantes à la lumière directe, sombres à la lumière transmise, surtout quand elles se trouvent en amas ; ordinairement elles sont de dimensions inégales, depuis celle d'un point noir jusqu'à celle d'une gouttelette graisseuse de moyenne grandeur. Insensibles à l'action du carmin et de l'hématoxyline, elles se colorent en noir par l'acide osmique, résistent à l'action de l'acide acétique et se dissolvent dans l'éther, pâlissent enfin et deviennent même difficiles à reconnaître dans les liquides fortement réfringents comme la glycérine, le baume. Peu à peu de la zone périnucléaire elles s'étendent à toute l'épaisseur de la cellule, s'y répartissant à peu près uniformément, ou se montrant toujours en plus grande abondance autour du noyau. La cellule devient ainsi plus volumineuse, acquiert surtout une forme sphérique, si telle n'est pas sa forme naturelle, à moins qu'elle ne soit incorporée à une substance fondamentale résistante comme les corpuscules conjonctifs qui augmentent de dimensions sans perdre leur forme étoilée ou allongée. Quant la dégénération du protoplasma est arrivée à son apogée, la cellule tout entière est remplie de molécules et même de gouttelettes graisseuses intimement pressées les unes contre les autres, et réunies ensemble encore par une membrane réelle ou par une mince couche de protoplasma périphérique restée intacte; le plus souvent le contour a cessé d'être régulier, et le noyau est plus ou moins complétement masqué. C'est cet élément qui conserve encore sa contractilité qu'on désigne habituellement du nom de corps granuleux et que Gluge avait appelé corpuscule inflammatoire.

Reinhardt depuis longtemps a montré que ces corpuscules ne se forment pas seulement dans l'inflammation, mais qu'ils naissent au sein de toutes les masses cellulaires en voie de régression, fait exact qui a servi néanmoins de fondement à une conception fausse sur l'essence de la stéatose : cette conception, qui est restée comme un dogme depuis les travaux de Reinhardt, commence à peine à être ébranlée en physiologie pathologique : nous y reviendrons tout à l'heure.

Après un temps plus ou moins long, la membrane réelle ou apparente du corps granuleux dégénère, il reste un amas de granulations graisseuses que les derniers vestiges de protoplasma cimentent encore ensemble, mais qui finit par se désagréger; les granulations et les gouttelettes graisseuses deviennent libres, comme émulsionnées, au milieu d'un liquide alcalin. La masse tout entière se convertit en détritus graisseux qui, si la partie liquide n'est pas abondante, peut prendre la consistance du fromage. Parfois, surtout dans les alvéoles pulmonaires, on voit se produire avec la dégénération graisseuse des images qui rappellent complétement la moelle nerveuse coagulée : ce sont les corpuscules de myéline. Il n'est pas besoin d'invoquer ici une dégénération spéciale, « dégénération myélinoïde » (myeliner degeneration), comme le veut Buhl; il suffit d'admettre qu'il se produit, comme pour les nerfs à myéline, un gonflement par l'eau de la lécithine rendue libre par la destruction des globules rouges. Quoi qu'il en soit, toutes ces molécules graisseuses peuvent être résorbées, sinon il se forme à leurs dépens des cristaux de margarine, de cholestérine et d'acides gras (margarique, stéarique).

Les granulations graisseuses peuvent abandonner la cellule sans désagrégation de cette dernière, au moins quand elle est contractile. D'après Stricker et

Schwartz, les corpuscules du colostrum montrent sous une température de 40 degrés des changements de forme très-manifestes, à la faveur desquels des globules de graisse émigrent lentement du milieu de l'élément vers la surface, proéminent sur celle-ci et finissent par être expulsés. Jolly et Popoff ont fait des constatations analogues. Ces faits, qui ont une valeur considérable, doivent nous arrêter un instant. Ils sont en effet de nature à modifier sensiblement les opinions courantes sur l'essence de la stéatose. La tendance à la désagrégation des éléments saturés par la graisse a fait considérer la stéatose comme un processus dégénératif, comme l'indice d'une évolution rétrograde devant conduire à la mort, à la nécrobiose de la cellule. Cette conception, devenue classique depuis les recherches de Reinhardt, soulève des objections graves, et il s'en faut de beaucoup qu'elle puisse être acceptée sans réserves formelles. En réalité, les cellules imprégnées de graisse sont vivantes et la présence de cette dernière substance implique non la dégénération, mais un mode particulier de leur nutrition; elles conservent en effet leurs mouvements amiboïdes et elles peuvent, en se débarrassant de leurs molécules graisseuses, reprendre leur aspect normal; c'est au moins ce qui a été démontré, comme nous l'avons rappelé plus haut, par Stricker, pour le type des éléments stéatosés, les corpuscules du colostrum. Pendant la sécrétion lactée, les cellules glandulaires sont toutes imprégnées de molécules graisseuses destinées à devenir la partie constitutive insoluble du lait. Si elles étaient réellement nécrobiosées, la sécrétion s'arrêterait bientôt, faute de restauration suffisamment rapide de l'épithélium; il n'en est rien, les granulations graisseuses sont simplement exprimées au fur et à mesure de la cellule, et celle-ci continue à vivre et à fonctionner énergiquement. Quant aux corps granuleux, aux corpuscules du colostrum proprement dits mélangés au lait au début de la lactation, ce sont des éléments desquamés, entraînés au milieu de l'action si tumultueuse de la glande à cette période, ils sont naturellement voués à la destruction. Nous voyons d'ailleurs les éléments produire de la graisse dans des circonstances qui comportent le caractère d'une activité productive exubérante, par exemple, au sein des tissus normaux en voie d'évolution, comme il a été dit plus haut, dans certaines tumeurs qui acquièrent en peu de temps un volume considérable.

En pathologie, l'état graisseux n'est nullement incompatible avec la fonction; de même que les cellules épithéliales de la mamelle en lactation produisent incessamment la partie essentielle du lait, celles du foie gras continuent à faire de la bile, et nous savons qu'un certain degré d'imprégnation graisseuse des fibres musculaires n'empêche pas leur contraction. Quant aux nombreux corps granuleux qui se trouvent dans les foyers de ramollissement, ce ne sont pour la plupart du temps que des cellules migratrices du voisinage, ayant absorbé et transformé en graisse les amas protéiques libres dans le foyer. L'apparition de la graisse n'est donc pas le signe de la mort, c'est au contraire la manifestation de la vie de l'élément, la graisse ne peut être produite que par la cellule vivante, et cette proposition s'applique à la fois aux stéatoses physiologiques et pathologiques. Il va sans dire que la fonction et la nutrition se ralentiront peu à peu et se supprimeront en fin de compte dans les éléments qui se sursaturent peu à peu de graisse; nous accorderons volontiers que des cellules qui produisent cette substance aux dépens de leur matière propre perdent en aptitude fonctionnelle et peuvent être considérées comme dégénérées;

mais cette conséquence ne porte aucun préjudice au principe que nous cherchons à faire prévaloir, à savoir que la stéatose n'est pas le signe de la régression d'un tissu; état graisseux et dégénérescence ne sont pas synonymes en physiologie pathologique. Nous ne perdrons pas de vue ce fait dans ce travail, tout en continuant, pour nous conformer à la terminologie classique, à nous servir des termes en usage.

Jusqu'ici nous n'avons eu en vue que les conditions dans lesquelles la graisse se forme aux dépens de la substance propre des éléments, conditions qui répondent au sens étymologique de la stéatose, tel que nous l'avons formulé plus haut. Mais une étude complète doit comprendre les faits non moins importants dans lesquels cette substance, au lieu de naître sur place, est apportée par le sang et confiée aux éléments à titre de dépôt. L'*infiltration graisseuse*, en effet, se trouve mêlée intimement à l'histoire de la métamorphose graisseuse. La graisse introduite en nature dans l'organisme par les aliments, ou formée soit aux dépens de ces derniers, soit aux dépens des tissus préexistants, est déposée dans les éléments sous forme de gouttelettes volumineuses qui montrent une grande tendance à confluer; le protoplasma cellulaire est refoulé vers la périphérie contre la membrane de l'élément par les vésicules accumulées et finalement s'atrophie. Mais dans les degrés ordinaires, celui-ci conserve en partie au moins son activité nutritive et fonctionnelle, et peut ultérieurement récupérer toutes ses propriétés normales, si la graisse vient à être brûlée; pas plus ici que dans la formation sur place de la graisse, celle-ci n'implique la régression, la mort de l'élément.

L'infiltration graisseuse devra se produire lorsque l'organisme reçoit une quantité exagérée soit de graisse, soit de substances capables d'en fournir, ou quand la combustion de ce produit se trouve enrayée; et à ce titre nous la voyons insensiblement passer de l'état physiologique à l'état pathologique, sans qu'il soit possible toujours d'établir une ligne de démarcation entre l'un et l'autre. Physiologiquement, elle se rencontre à ses degrés les plus faibles dans l'épithélium intestinal pendant la digestion, dans les cellules hépatiques, dans le tissu conjonctif sous-cutané, sous-séreux; elle est transitoire comme dans l'intestin ou permanente comme dans le tissu adipeux. Pathologiquement, on l'observe quand la graisse se trouve en excès dans le sang, spécialement dans le foie des ivrognes, des phthisiques, et dans les états polysarciques avec excès de formation de tissu graisseux interstitiel.

Si nette que paraisse en théorie la séparation de l'infiltration et de la dégénération graisseuse, il s'en faut de beaucoup qu'il soit toujours possible en fait de distinguer entre ces deux états : témoin entre autres la stéatose phosphorique du foie sur la signification de laquelle on est loin d'être d'accord. Au reste, depuis que l'on cesse de voir dans la métamorphose graisseuse une sorte de mort physiologique et de l'opposer comme telle à la simple infiltration, la distinction classique n'a plus rien d'essentiel, et du point de vue de la physiologie pathologique la stéatose nous apparaît avec la signification d'un processus nutritif général, comportant seulement vis-à-vis des éléments deux modalités : dans l'une la graisse est formée sur place en vertu de l'activité propre de ces derniers, dans l'autre elle y est simplement déposée, après avoir été formée et cédée par d'autres éléments plus ou moins éloignés ou après avoir été introduite en nature par les aliments. Nous verrons combien il est souvent difficile de se prononcer sur l'origine locale ou éloignée de cette substance.

Pathogénie de la stéatose. Les réflexions qui terminent l'alinéa précédent nous ont conduit au seuil de l'étude pathogénique. Les éléments, avons-nous conclu, deviennent gras par suite de la transformation de leur substance propre, ou par pénétration de la graisse charriée par le sang. La pathogénie, qui se propose avant tout de remonter aux causes qui président à l'accumulation de notre produit, confond ces deux conditions de la stéatose et les englobe dans une physiologie pathologique commune, puisque, ainsi que nous le verrons, elle assigne en dernière analyse un mécanisme identique de part et d'autre à l'excès de formation de la graisse.

Pour marcher d'un pas sûr dans cette analyse, voyons tout d'abord ce que nous enseigne la physiologie sur la génèse de cette substance. La graisse s'accumule normalement, on le sait, dans le tissu cellulaire sous-cutané, périrénal, mésentérique, dans celui des cavités médiastines, dans la moelle osseuse, les glandes sébacées, la mamelle pendant la lactation, enfin très-habituellement aussi dans le foie. D'où provient-elle? Nous répondrons sans hésitation qu'elle est amenée en partie toute préparée par les aliments; *à priori*, il était permis de le supposer, malgré les doutes soulevés par le travail de Toldt, et de fait, les recherches expérimentales de Hoffmann sont aussi démonstratives que possible sur ce point; elles ont montré comme un acte régulier et normal le dépôt dans les *réservoirs physiologiques* énumérés ci-dessus de la graisse introduite en nature par l'alimentation, et momentanément sans emploi dans l'organisme; à la condition toutefois qu'il s'agisse de graisses identiques à celles qui constituent la réserve normale dans l'espèce animale en expérience, les graisses *hétérologues* introduites avec les aliments dans le corps ne s'y fixent que dans une proportion extrêmement faible, elles sont en grande partie brûlées : Ssubotin a cherché en vain dans le tissu adipeux de ses chiens la cétine dont il les avait nourris avec profusion, et Radziejewski n'a pas été plus heureux avec l'huile de navette. Nous ne sommes pas encore définitivement fixés sur les actes qui amènent la résorption de la graisse, sur son état moléculaire pendant la pénétration, sur la manière suivant laquelle s'opère son dépôt dans les cellules propres. Les recherches de Will sur des grenouilles sembleraient démontrer qu'elle n'est pas résorbée à l'état d'émulsion, qu'elle se dédouble et se saponifie préalablement, pour se reconstituer ultérieurement par la combinaison de la glycérine et des acides gras. D'autre part Röhrig, ayant démontré par des injections directes la rapide disparition de cette substance du sang, a émis l'opinion qu'avant d'en être éliminée elle y subissait quelque modification, peut-être un commencement d'oxydation. Peu nous importent ces incertitudes : il n'en demeure pas moins établi par les recherches de Hoffmann, de Voit, de Radziejewski, de Forster, et malgré l'assertion contraire de Ssubotin et de Toldt, que la graisse des aliments peut se fixer dans le corps et se fixe précisément de préférence dans les tissus qui en contiennent normalement, c'est-à-dire dans les réservoirs physiologiques. D'après Voit, elle pourrait même passer directement dans le lait.

Mais il est certain d'autre part aussi que l'organisme fixe de la graisse alors que les aliments n'en contiennent pas, c'est-à-dire qu'il est capable de la former de toutes pièces. On a cru pendant longtemps, et sous l'influence des doctrines de Liebig, que, semblable aux plantes qui transforment en corps gras l'amidon, la mannite, etc., il élaborait lui aussi cette substance aux dépens des matières hydro-carbonées. Mais de nombreuses recherches,

inspirées par les travaux mêmes de Liebig, ont rendu cette opinion invraisemblable, et démontré que la graisse pouvait naître partout dans l'organisme, en vertu d'une fonction générale, par dédoublement de l'albumine : c'est là certainement un des faits les plus importants révélés par la chimie biologique et dû aux infatigables efforts de Voit, de Pettenkofer, Hoffmann, Kemmerich, Hoppe-Seyler, etc. Dès 1862, Voit et Pettenkofer ont cherché à établir que les matières albuminoïdes constituaient la principale source de la graisse. L'albumine fluide (*circulirendes Albumin*), c'est-à-dire celle qui n'est pas immédiatement employée à l'accroissement ou à la restauration des tissus, qui n'est pas transformée sur-le-champ et fixée par les organes (*Organseiweiss* de Voit), se dédouble au milieu des actes de la nutrition et forme d'une part des produits azotés, destinés à s'oxyder et à s'éliminer sous forme d'urée ou d'acide urique, d'autre part des substances ternaires qui elles aussi sont vouées en partie à la combustion et transformées en eau et acide carbonique, mais qui dans les conditions régulières constitueront les matériaux de la graisse que fixe l'organisme. Cette doctrine s'appuie sur de nombreuses et laborieuses recherches expérimentales que nous nous bornons à rappeler ici sommairement.

Des chiens nourris avec de la viande débarrassée complétement de sa graisse rendaient tout l'azote de la nourriture sous forme d'urée, tandis que d'après l'analyse des produits expirés ils retenaient une partie du carbone, vraisemblablement sous forme de graisse (Voit et Pettenkofer); le lait de la chienne est plus abondant et plus riche en beurre au moment où l'animal reçoit pour nourriture exclusive de la viande pauvre en graisse (Voit et Pettenkofer, Kemmerich, Ssubotin); le fourrage consommé par les vaches est loin de contenir autant de graisse que leur lait, et le calcul démontre que l'albumine ingérée suffit par son dédoublement à couvrir la totalité des matières grasses de ce dernier (Voit et Pettenkofer, Kühn, Fleischer); les abeilles nourries exclusivement avec de l'albumine et du sucre continuent à faire de la cire, substance chimiquement analogue à la graisse (Fleischer); enfin des mouches à viande fixèrent 7-11 fois plus de graisse que n'en contenait le sang de veau employé à les nourrir (Hoffmann). Voilà des preuves empruntées à la physiologie expérimentale auxquelles on pourrait ajouter des témoignages plus directs encore fournis par la chimie. Avant les travaux de Pettenkofer, et sans remonter jusqu'à Bacon, qui aurait imaginé un procédé à l'aide duquel on transformait en graisse les viandes de rebut, Liebig avait entrevu la possibilité de la formation de cette substance aux dépens des matières albuminoïdes, en faisant remarquer que, lors de leur putréfaction ou de leur destruction au moyen de corps oxydants énergiques, il se développait des acides gras que Diaconow du reste a produits directement depuis, par l'ébullition de la lécithine dans l'eau de baryte. D'ailleurs, pour prendre des exemples vulgaires, ne sait-on pas que dans certains fromages la caséine diminue au fur et à mesure que la graisse augmente (Blondeau)? Ne connaît-on pas depuis longtemps la transformation graisseuse des exsudats fibrineux, des cadavres (adipocire) enterrés dans un terrain humide, des muscles macérés pendant longtemps dans les liquides conservateurs? C'est à tort, toutefois, qu'on a considéré comme démonstratives les anciennes recherches de R. Wagner. On sait que des cristallins, des testicules, des fragments de muscles ou d'albumine coagulée, placés par cet observateur dans le péritoine d'animaux vivants, s'y infiltraient peu à peu de graisse. Les expériences plus récentes de Middeldorpf, de Burdach, démontrent qu'il

s'agit non de la métamorphose graisseuse de ces tissus eux-mêmes, mais de celle des globules blancs qui, libres dans le péritoine, les pénètrent peu à peu et en occupent tous les interstices. Malgré cette réserve, il n'en reste pas moins physiologiquement démontré que l'albumine fournit de la graisse par dédoublement, et bientôt nous examinerons une série de faits pathologiques qui concordent entièrement avec les données de la chimie biologique.

Des considérations qui précèdent, nous concluons que la graisse tenue en réserve dans l'organisme a une double provenance : une partie y est introduite en nature par les aliments, l'autre y prend naissance aux dépens des matières albuminoïdes. Quant aux autres produits ternaires de l'alimentation, tels que les graisses hétérologues, les hydrocarbonés, la gélatine, etc., ils ne constituent pas à proprement parler des substances lipogènes, ils sont rapidement brûlés et peuvent être considérés comme des agents d'épargne vis-à-vis de la graisse.

Le problème de l'origine intra-organique de la graisse en soulève immédiatement un autre tout aussi important, mais d'une solution peut-être plus difficile. Où, dans quels tissus, dans quels organes se fait le travail de dédoublement auquel elle doit son origine? Question délicate sur laquelle nous sommes loin d'être fixés, et qui importe cependant tout particulièrement à notre sujet ; il est hors de doute que les cellules épithéliales des mamelles, des glandes sébacées, produisent de la graisse avec leur substance protéique; mais, ainsi que nous le verrons plus loin, de nombreux faits pathologiques tendent à assigner cette faculté, non à des organes spéciaux, mais aux éléments de la plupart des tissus. Deux circonstances, comme le fait remarquer Cohnheim, rendent en cette matière la détermination difficile: d'une part il n'est pas permis d'affirmer que la graisse a été élaborée sur les points mêmes où l'œil de l'anatomiste la surprend ; d'un autre côté, de ce que normalement tels ou tels éléments s'en montrent privés, on ne saurait inférer qu'ils sont incapables d'en produire; car, et ici nous pénétrons au cœur même de la pathogénie, elle ne persiste qu'autant qu'elle n'est pas détruite, et nous savons à n'en pouvoir douter que cette destruction s'opère incessamment à la faveur d'un travail d'oxydation dont les intermédiaires nous échappent sans doute, mais dont nous connaissons les termes ultimes, l'eau et l'acide carbonique. L'oxygène est l'agent indispensable de ce travail de réduction qui naturellement doit être exagéré ou enrayé suivant que les échanges gazeux sont plus ou moins faciles. Les sujets qui déploient habituellement une certaine activité musculaire ne fixent pas beaucoup de graisse, et l'éleveur qui veut engraisser ses animaux a soin de les tenir dans l'immobilité. D'autre part, on sait que le développement excessif du tissu adipeux provoqué par une nourriture riche en substances hydrocarbonées tient à ce que l'oxygène se combine dès d'abord et de préférence avec ces dernières, bien plus faciles à oxyder que la graisse dont la réserve grossira d'autant. Que celle-ci soit introduite en nature par les aliments ou qu'elle naisse dans l'organisme, elle s'accumulera nécessairement lorsque l'apport ou la production dépassera la consommation, et cette disproportion entre la recette et la dépense naîtra forcément de l'insuffisance relative d'oxygène disponible. La graisse, dit Hoppe-Seyler, paraît augmenter dans les points de l'économie qui reçoivent un excès d'albumine, avec une ration normale d'oxygène, ou une proportion trop faible de ce gaz avec la ration régulière de substances albuminoïdes.

Récapitulant, en les précisant, les diverses conditions pathogéniques qui viennent d'être mentionnées, nous conclurons que les tissus se stéatosent :

1° Quand le sang amène plus de matières grasses qu'il n'en est dépensé : c'est généralement le cas des sujets soumis à une alimentation richement pourvue de graisse, et condamnés d'autre part à l'immobilité ;

2° Quand l'abus habituel des autres substances hydrocarbonées préserve de l'oxydation la graisse de l'alimentation ou fournie par la dissociation de l'albumine : c'est ainsi que se développe la stéatose alcoolique ;

3° Quand cette dissociation de l'albumine est exagérée sans qu'il y ait suractivité parallèle dans la combustion de la graisse qui en procède, comme dans l'empoisonnement par le phosphore :

4° Enfin quand, avec un apport normal par les aliments ou une formation régulière de graisse aux dépens des substances lipogènes, les processus d'oxydation se trouvent diminués, comme dans l'anémie, les cachexies, etc.

L'intérêt de cette étude revient surtout à la stéatose due aux causes rangées sous les n°s 3 et 4. Si, en effet, on compare ces causes à celles qui sont énoncées avant elles, on verra aisément que la stéatose se développe dans des conditions diamétralement opposées ; d'une part quand un sujet, recevant par les aliments plus d'albumine et de graisse qu'il n'en dépense, ne dispose pas d'une quantité suffisante d'oxygène pour détruire l'excès, quelle que soit d'ailleurs la cause de l'insuffisance de ce gaz (obstacle direct à l'absorption, dépense exagérée par l'abus d'aliments hydrocarbonés, etc.) ; Voit, du reste, depuis longtemps a montré qu'un excès de graisse suffit déjà par lui-même à diminuer l'absorption de l'oxygène ; il est à peine besoin de faire remarquer que dans ces cas la texture des tissus reste généralement intacte au milieu d'une riche accumulation de graisse, c'est moins la stéatose proprement dite que la surcharge adipeuse qui se trouve réalisée ; d'autre part une oxydation défectueuse devra également entraîner la stéatose dans des conditions inverses, c'est-à-dire quand le corps reçoit moins d'albumine qu'il ne lui en est nécessaire pour son entretien, quand il use sa propre substance. Peu importe ici également que la graisse non brûlée et accumulée ait été introduite en nature, ou qu'elle provienne de la dissociation des matières protéiques, il y aura excès d'une manière ou de l'autre, tandis que le corps s'appauvrit en albumine ; il produit, en partie au moins, celle-là aux dépens de celle-ci. Tout au plus la différence d'origine de la graisse pourrait-elle avoir quelque signification eu égard aux tissus où elle se retranche. Ce point touche à un des côtés les plus délicats de ce sujet, puisqu'il nous amène à nous demander dans quels foyers organiques se dépose cette substance. Nous savons déjà que le tissu cellulo-adipeux, le foie, la moelle osseuse, etc., forment les réservoirs naturels aux matières grasses de l'alimentation. Par quel mécanisme celles-ci se trouvent-elles déposées dans ces foyers spéciaux ? Les vaisseaux sont-ils là plus perméables à ces principes ou les cellules se les incorporent-elles plus facilement ? Nous ne le savons ; ce qu'il y a de certain, c'est que ces tissus constituent des réservoirs d'élection, car non-seulement nous y voyons affluer la graisse apportée en nature par la nourriture, mais aussi celle qui provient du dédoublement de l'albumine en excès. Chez l'homme comme chez l'animal soumis à une alimentation riche, quelle qu'en soit la composition, ils reçoivent intégralement toute la graisse qui s'y trouve renfermée, et quant à celle qui est formée dans l'organisme chez les animaux nourris avec de l'albumine pure, elle ne se dépose apparem-

ment point ailleurs. C'est au moins ce qu'il est permis de conclure de quelques recherches faites dans ce sens, entre autres de celles de Forster : deux pigeons nourris exclusivement l'un avec du lard, l'autre avec de l'amidon et de la viande chimiquement débarrassée de sa graisse, fixèrent de cette dernière substance qui se répartit chez le second comme chez le premier de ces animaux dans le tissu cellulaire sous-cutané, les os et les muscles. Ce dépôt dans les réservoirs naturels de la graisse élaborée par les cellules et non brûlée sur place ne devient possible évidemment qu'autant qu'elle se trouve entraînée et portée au loin par les courants nutritifs. A coup sûr, les choses se passent ainsi pour la graisse produite en excès, dans l'engraissement proprement dit. Mais qu'advient-il de celle qui est formée aux dépens de l'albumine dans des circonstances où cette substance n'est pas remplacée au fur et à mesure et que nous avons plus particulièrement visées plus haut dans les propositions trois et quatre ? Ici le ralentissement des courants, la nécessité peut-être pour la graisse d'assurer la conservation du corps cellulaire en y occupant la place de l'albumine qui fait défaut, autorisent à penser qu'elle reste plus longtemps dans les éléments où elle a été formée ; cette hypothèse, émise par Cohnheim à qui nous empruntons ces détails, est justifiée par de nombreuses observations pathologiques ; elle nous donne une interprétation pathogénique très-simple des atrophies graisseuses, c'est-à-dire de la stéatose proprement dite ; elle nous fait comprendre pourquoi la graisse s'observe dans des éléments qui n'en contiennent pas normalement, comme les fibres musculaires. A l'état physiologique, nous l'avons vu plus haut, la production de cette substance aux dépens de l'albumine est un processus très-général, peut-être appartient-il à tous les éléments cellulaires. Mais d'habitude la graisse élaborée par les cellules échappe à l'observation, parce qu'elle est brûlée au fur et à mesure, ou, en cas d'insuffisance d'oxygène, entraînée et déposée dans les réservoirs naturels, si l'albumine employée à sa formation est immédiatement remplacée. Mais, si cette dernière condition n'est pas remplie, elle reste au lieu et place des matières protéiques qui font défaut, sans doute point indéfiniment, car, si éventuellement la provision d'oxygène augmente, elle sera brûlée, ou, à défaut d'oxydation, elle finira à la longue par être entraînée et mise en réserve dans les foyers ordinaires.

Quoi qu'il arrive, il est certain que, dans l'atrophie graisseuse, la graisse persiste plus longtemps dans les éléments où elle a été formée que dans l'engraissement, ce qui fait que nous la constatons beaucoup plus facilement dans le premier cas que dans le second.

On pressent d'après ces considérations toutes les difficultés d'interprétation que l'on rencontre dans l'étude de la stéatose, l'embarras que l'on peut éprouver à séparer la métamorphose de l'infiltration graisseuse. A prendre superficiellement les choses, on peut être amené à raisonner ainsi : toute la graisse emmagasinée dans le tissu cellulo-adipeux, dans la moelle osseuse, est fournie en nature par les aliments, ou provient de l'albumine dissociée dans les points plus ou moins éloignés de l'organisme, il s'agit d'infiltration, tandis que celle qui est contenue dans les épithéliums pulmonaire, rénal, vasculaire, les fibres musculaires, est née sur place et implique l'atrophie graisseuse de ces éléments. Tout au plus le doute serait-il possible pour l'interprétation de la stéatose hépatique. Mais en réalité les choses ne se présentent pas avec cette simplicité. Nous venons de voir que dans l'atrophie graisseuse la graisse peut finalement aussi être absorbée par les courants fluides et transportée dans les dépôts phy-

siologiques; d'un autre côté nous avons admis plus haut que celle qui est formée régulièrement dans les différents éléments anatomiques est vouée à une destruction prochaine, ou, en cas d'insuffisance de l'oxygène, à une prompte résorption par les sucs qui se chargent de la transporter vers les tissus adipeux proprement dits. Mais les différents actes chimiques ou mécaniques qui ont pour objet de débarrasser ainsi la cellule de ce produit peuvent pour une cause ou une autre être retardés; un certain intervalle s'écoulera entre le moment de la formation de la graisse et celui de sa disparition suivant l'un ou l'autre mode : or, si l'examen de l'organe coïncide précisément avec cette période, nous pourrons être amenés à tort à supposer qu'il s'agit d'une atrophie graisseuse, d'une stéatose proprement dite, en un mot, d'une formation graisseuse aux dépens de l'albumine cellulaire avec insuffisance de restauration de cette dernière : erreur qui n'eût pas été commise, si le sujet eût vécu plus longtemps.

Du moment que l'erreur est si facile sur une donnée aussi importante, on ne s'étonnera pas que l'on ait cherché des bases moins trompeuses que le siége topographique pour nous fixer sur la signification de la graisse rencontrée dans tel ou tel tissu; et tout d'abord on crut les trouver dans les caractères physiques, morphologiques même de cette substance. En se fondant sur l'opposition qu'il y avait au point de vue des dimensions des gouttelettes huileuses entre le pannicule adipeux, qui est le type de l'infiltration, et le cœur gras, qui nous offre celui de la stéatose ou celui de l'atrophie graisseuse, on en vint à considérer comme indice de la première l'existence dans les éléments de grosses gouttelettes de graisse pressées les unes contre les autres, tandis que les molécules ou les gouttelettes fines dispersées dans l'élément et séparées les unes des autres par le protoplasma constitueraient les caractères de la seconde. Assurément, les grandes gouttes huileuses du pannicule sous-cutané viennent d'ailleurs; elles proviennent des aliments ou du dédoublement de l'albumine en excès; les fines molécules graisseuses qui imprègnent la fibre musculaire du cœur dans l'anémie pernicieuse et en effacent la striation sont certainement l'indice de la stéatose ou de l'atrophie graisseuse. Mais on se tromperait fort, si on pensait trouver dans cette différence morphologique un caractère constant et infaillible. Dans l'infiltration graisseuse du foie, par exemple, on trouve parfois des gouttelettes de moyenne grandeur, de l'étendue à peu près d'un corpuscule rouge telles qu'elles se présentent dans la dégénérescence. L'examen des villosités intestinales immédiatement après l'absorption de la graisse ne révèle-t-elle pas des cellules épithéliales imprégnées dans toute leur épaisseur de gouttelettes graisseuses extrêmement fines, bien qu'il s'agisse ici d'une infiltration typique? D'autre part on sait que, lorsque le foie tuméfié par l'infiltration graisseuse passe à l'atrophie, les grosses gouttes avant d'être résorbées se morcellent en molécules plus fines. Si celles-ci sont trompeuses au point de vue de l'interprétation en question, il convient également de se méfier des grosses gouttes dans le jugement à porter. On les trouve dans les cellules des cartilages costaux des vieillards, dans le foie gras de l'empoisonnement phosphorique, bien qu'il soit difficile de nier le caractère atrophique de ces stéatoses. Enfin, dans les glandes sébacées et mammaires, dans l'épithélium rénal surtout, on rencontre des gouttes de toutes dimensions; bref, le volume de ces dernières est plutôt en rapport avec l'abondance de la graisse, avec la structure de l'élément anatomique où elle se montre, qu'avec son mode d'origine; peu abondante, la graisse apparaît sous forme de fines granulations dispersées dans l'élément; dès qu'elle

augmente, les granulations confluent pour former de petites gouttelettes qui réfractent fortement la lumière et qui ultérieurement, si la structure de l'élément s'y prête, peuvent se réunir en vésicules très-volumineuses. Cette confluence s'opérera aisément dans les cellules du tissu cellulaire lâche du foie, etc.; elle ne pourra guère se réaliser dans les étroites fibres du tissu musculaire lisse ou strié. Au surplus, quand on réfléchit que la graisse qu'on rencontre dans les cellules des différents organes, à l'exception des réservoirs naturels, est toujours formée sur place aux dépens de l'albumine, et accumulée par suite d'une combustion incomplète ou d'une circulation ralentie, on concevra difficilement que les dimensions plus ou moins grandes des particules de cette substance puissent indiquer si l'albumine détruite de la cellule a été ou n'a pas été remplacée. En d'autres termes, les caractères morphologiques de la graisse intra-cellulaire ne sauraient avoir qu'une valeur secondaire dans la détermination pathogénique.

On serait plutôt fondé à attendre de l'analyse chimique un critérium pour la distinction entre l'infiltration et l'atrophie graisseuse, car dans celle-ci la proportion des matières protéiques devra s'abaisser sensiblement au-dessous de la normale, alors qu'elle restera invariable ou peu s'en faut dans celle-là. Effectivement, quelques analyses faites dans cette direction sur des foies et des cœurs gras par Perls, ont fourni des résultats intéressants et conformes à l'hypothèse précédente. Sans doute, l'augmentation de la graisse, dans la dégénérescence, n'est pas aussi marquée qu'on le supposerait d'après l'examen histologique; elle porte cependant au double le chiffre normal, et les analyses comparatives de Perls démontrent qu'elle marche avec une diminution proportionnelle de celui des matières protéiques pures. Ces analyses montrent aussi que dans l'infiltration la proportion de graisse est bien plus considérable que dans l'atrophie : tandis que dans la stéatose du cœur elle représente tout au plus le 1/4 de la masse totale des substances solides, dans l'infiltration graisseuse du foie elle constitue la 1/2 et même les 4/5 de ces dernières; de plus, dans le premier cas, la proportion normale de l'eau (75-80 pour 100) n'est pas modifiée, ce sont les principes protéiques qui sont diminués; dans le second, c'est précisément à l'eau que la graisse s'est substituée; la quantité d'eau peut tomber au-dessous de 50 pour 100, et plus de 40 pour 100 de cette partie constitutive se trouve être remplacée ainsi par de la graisse, tandis que dans la stéatose l'organe ne renferme guère plus de 8 pour 100 de cette dernière. Il résulte en définitive de ces analyses intéressantes de Perls que, si le courant sanguin dépose dans le foie des matières grasses, celles-ci se substituent en grande partie à l'eau des cellules, très-peu à la partie solide, à peu près dans la proportion respective de ces deux substances à l'état normal; c'est-à-dire que tout segment de parenchyme, en recevant 5 grammes de graisse, abandonne 4 grammes d'eau et 1 gramme de matière solide. Une infiltration graisseuse très-étendue du foie s'associe donc toujours un déchet prédominant de l'eau, aussi la densité de l'organe diminue-t-elle sensiblement, tandis que dans la métamorphose, la graisse se forme presque exclusivement aux dépens des matières solides.

On conçoit qu'on ne saurait recommander de telles recherches pour la solution de notre problème. Leur longueur les rend pratiquement difficiles, et l'incertitude des résultats dans beaucoup de cas restreint notablement leur application. Ainsi, de l'aveu même de Perls, les tissus, comme les muscles, que l'on ne peut débarrasser complétement de la graisse interstitielle, ne sauraient fournir de résultat précis; il en est de même de ceux qui ne sont que

faiblement graisseux; les variations relativement légères que l'on observe ici dans la proportion des matières protéiques ne sauraient être prises en considération, attendu que l'analyse les relève aussi à l'état normal.

Il résulte de ce qui précède que nous n'avons point de base histologique ni chimique sur laquelle nous puissions nous appuyer pour séparer l'infiltration de la métamorphose. Seule, l'analyse physiologique des différentes conditions de la stéatose pourra nous éclairer dans une certaine mesure sur ce point. Nous sommes amenés ainsi à étudier individuellement les divers états pathologiques se rapportant à notre processus et à pénétrer, si faire se peut, d'une manière plus intime les conditions qui président à l'accumulation anormale de la graisse.

Parmi ces états, il en est un qui doit tout d'abord attirer notre attention, parce qu'il touche encore à l'état physiologique, et qu'il se prête d'autant mieux à l'analyse que nous avons en vue. Un individu richement nourri et peu actif, recevant par conséquent beaucoup et dépensant peu, fixe de la graisse et prend de l'embonpoint; nous ne le considérons point comme malade, pas plus qu'un bœuf ou un mouton gras. Et pourtant entre cet état et l'obésité, à laquelle nous assignons une place en pathologie, il n'y a qu'une différence de degré. L'obésité, on le sait, consiste dans un dévéloppement excessif du tissu adipeux; au plus haut degré, la graisse se montre aussi dans les parties qui n'en contiennent pas physiologiquement, dans le tissu conjonctif interfibrillaire des muscles, le tissu sous-muqueux, sous-séreux, etc.; les cellules épithéliales du foie, du rein, qui ne la retiennent que temporairement à l'état normal, en sont constamment saturées dans ces formes extrêmes.

Du moment qu'entre l'obésité et l'embonpoint physiologique il n'existe point de limite précise, point de différence essentielle, il est plus que probable que de part et d'autre la graisse reconnaît la même origine, c'est-à-dire que dans l'embonpoint pathologique, comme dans celui qui est contenu encore dans les limites normales, elle est fournie d'une part directement par les aliments, d'autre part par le dédoublement de l'albumine, et l'on peut ajouter de l'albumine en excès, car chez les obèses les organes sont d'habitude normalement constitués. L'accumulation de cette graisse, d'après les propositions formulées plus haut, implique l'insuffisance relative de l'oxygène nécessaire à sa combustion, et cette insuffisance se fera d'autant plus sentir que les aliments contiennent plus de principes hydrocarbonés qui détournent à leur profit une portion plus ou moins grande du gaz comburant. Ajoutons qu'avec une nourriture également riche en substances azotées il se formera d'autant plus de graisse qu'il restera plus d'albumine fluide disponible, non fixée par les organes, c'est-à-dire que l'énergie trophoplastique des tissus sera plus faible. En résumé, l'excès de graisse sera d'autant plus abondant que l'alimentation sera plus copieuse, plus riche en substances lipogènes et hydrocarbonées, qu'il y aura moins d'oxygène disponible dans le sang, et moins d'énergie trophoplastique des organes vis-à-vis de l'albumine.

Quelles sont, d'après cette analyse physiologique, les causes déterminantes de l'obésité? Il est difficile de placer en première ligne les excès de table et le défaut d'exercice, bien que ces deux conditions se trouvent fréquemment réunies chez les obèses, et figurent à juste titre dans l'étiologie. Il y a en effet des obèses qui ne méritent pas d'être rangés dans les gros mangeurs, et parmi ceux qui s'adonnent à la bonne chère il y a des sujets maigres et grêles qui n'engraissent pas même quand l'influence de la vie sédentaire vient s'ajouter aux écarts de

régime. C'est qu'en réalité il s'agit ici d'une affection, ou au moins d'une disposition générale, puisque l'obésité est héréditaire, et qu'elle frappe très-souvent les différents membres d'une famille, quel que soit leur genre de vie ; on sait d'ailleurs que parmi les animaux domestiques il en est qui sont beaucoup plus propres à l'engraissement que d'autres. Il faut de toute nécessité s'en prendre à une disposition spéciale, en vertu de laquelle de tels sujets fixent de la graisse dans des conditions où chez l'homme et chez l'animal elle est d'habitude complétement brûlée. Cette disposition peut se révéler déjà dans la première enfance, plus rarement dans l'adolescence; ordinairement elle s'épanouit après la quarantaine. En quoi consiste-t-elle? Cela est difficile à dire. Soutenir avec Toldt que le tissu adipeux n'est pas formé d'éléments conjonctifs ordinaires qui s'imprègnent de graisse, mais constitue un tissu spécial, une sorte d'organe glandulaire chargé de séparer du sang la graisse, comme le rein sépare l'urée, ce n'est certes pas avancer la question, puisque en dernière analyse il s'agira toujours d'expliquer l'origine de la graisse exubérante. Du moment qu'on ne peut point incriminer les habitudes hygiéniques, force nous est de supposer chez les obèses une diminution dans l'énergie trophoplastique des organes qui fixent de l'albumine, ou une diminution dans la combustion de la graisse, probablement les deux conditions réunies. Comment expliquer l'insuffisance des processus d'oxydation? Il ne s'agit certainement pas d'un obstacle à l'apport de l'oxygène par suite de quelque affection pulmonaire, parce que les obèses sont en général dotés de poumons excellents. Leurs globules rouges auraient-ils moins de capacité pour l'oxygène? Cela est peu probable, il n'est pas à notre connaissance du moins qu'on y ait trouvé moins d'hémoglobine que dans les conditions normales. Il est plus plausible d'admettre une énergie moindre dans les processus d'oxydation intra-cellulaire, car c'est là, dans les parties élémentaires des différents organes et par leur action, que l'oxygène se combine à la graisse amenée en nature ou séparée de l'albumine, de sorte qu'il y aurait non-seulement diminution dans la fixation de cette dernière par les éléments, mais insuffisance de la combustion de la graisse formée dans leur sein, en un mot, une diminution totale de leur énergie trophique. La physiologie, d'ailleurs, nous montre des états à peu près semblables, ou du moins des états où momentanément la consommation de la graisse se trouve en retard sur sa production. Est-il possible d'admettre une autre explication pour l'origine des gouttelettes huileuses observées si souvent dans les cellules cartilagineuses chez les enfants bien nourris et au fort de la croissance? Assurément il ne s'agit pas ici d'un processus rétrograde, atrophique; la graisse est plutôt le témoignage d'un dédoublement énergique de l'albumine, si énergique que la combustion se laisse distancer par la production. On conçoit d'ailleurs aisément combien d'une part les matières hydrocarbonées introduites avec profusion par le régime lacté, et l'insuffisance des mouvements d'un autre côté, doivent enrayer chez l'enfant l'oxydation de la graisse. Cet exemple nous montre une sorte de type normal de la perversion nutritive chez l'obèse, et il ne serait pas difficile d'en trouver de pareils dans les processus pathologiques proprement dits : au milieu des tumeurs qui s'accroissent très-rapidement, tels que les sarcomes, les cancers, les enchondromes, etc., il n'est pas rare de rencontrer des cellules graisseuses qui sont redevables de ce caractère à une évolution tumultueuse, dans laquelle la formation de la graisse l'emporte sur sa destruction.

Tous les organes dans lesquels il se forme physiologiquement de la graisse concourent à sa production excessive dans l'obésité. Mais, grâce à l'intégrité des courants organiques, cette substance, qu'elle provienne du dédoublement de l'albumine ou qu'elle soit introduite en nature, est entraînée et déposée dans ses réservoirs naturels; pourtant, en cas de ralentissement de ce transport, ou quand l'excès dépasse une certaine limite, on comprend qu'elle puisse s'amasser en route et se déposer déjà en partie au moins dans le voisinage du foyer d'élaboration; c'est ce qui arrive, par exemple, pour la graisse formée dans les fibres musculaires du cœur; elle se fixe en plus ou moins grande abondance dans le tissu conjonctif intermusculaire, et nous pouvons revendiquer un mode d'origine pareil pour toute graisse qui se rencontre chez les obèses sur des points où elle fait défaut normalement. Dans les cas tout à fait extrêmes, lorsque les courants organiques sont considérablement ralentis et les réservoirs naturels saturés, elle peut même rester dans ses foyers d'élaboration; nous la trouvons alors sous forme de fines gouttelettes dans les fibres musculaires du cœur, dans l'épithélium du rein, en un mot, dans les éléments où elle ne persiste jamais dans les conditions ordinaires.

L'interprétation pathogénique que nous venons d'émettre relativement à l'obésité se justifie souvent par l'attitude molle des sujets qui y sont prédisposés, par leur physionomie boursouflée, pâle et pâteuse; la fixation d'un excès de graisse est loin d'être toujours le témoignage d'une constitution vigoureuse, et c'est avec raison que le sens vulgaire oppose aux sujets pléthoriques vifs et actifs les flegmatiques portés à l'inertie et à l'embonpoint.

L'influence exercée sur le développement de l'obésité par l'âge, le sexe, la suppression des fonctions génitales, différents états morbides, les causes hygiéniques, etc., n'a rien qui soit contraire à l'interprétation pathogénique mise en avant. Est-il étonnant qu'avec la diminution héréditaire de l'énergie des processus d'oxydation la première enfance, vouée à l'alimentation lactée, à l'inactivité musculaire, soit plus disposée à l'obésité que l'adolescence? Ne trouve-t-on pas naturel que cette prédisposition s'éteigne pendant toute la période d'activité de la jeunesse et de l'âge mûr et se réveille après quarante ans, alors qu'avec la cessation de l'accroissement des organes il y a ralentissement des fonctions hématopoétiques, diminution dans l'énergie trophoplastique des éléments, et par suite dédoublement de l'albumine qui n'est plus fixée par le tissu? La tendance plus grande de la femme à l'embonpoint ne saurait tenir qu'à la pauvreté relative de son sang en globules rouges. Il est moins aisé de pénétrer le mécanisme de sa production à la suite de la castration. L'économie d'albumine résultant de la suppression de la sécrétion du sperme ou des œufs peut à peine être invoquée ici. Il est plus intéressant de constater que la castration entraîne, au moins chez les jeunes sujets, l'atrophie de certains organes, tels que le larynx, l'appareil pileux, etc. N'est-on pas fondé à admettre aussi une atrophie des glandes hématopoétiques, et par suite un ralentissement dans la formation des globules rouges, et une diminution dans les processus d'oxydation par insuffisance d'oxygène? A coup sûr, le développement souvent très-rapide de l'embonpoint après la cessation de l'ovulation chez la femme montre la connexion étroite qui existe entre la production de la graisse et la suppression des fonctions génitales.

Il est à peine besoin d'insister pour mettre en relief l'influence exercée par le genre de vie vis-à-vis de la prédisposition à l'obésité. Une nourriture très-

riche et variée amenant aux tissus une surabondance de graisse et d'albumine, des boissons alcooliques prises en excès, détournant au profit de leur oxydation une partie de l'oxygène destiné à la combustion des matières grasses, constituent des conditions déterminantes si efficaces qu'elles peuvent parfois par elles seules produire un embonpoint exagéré, en dehors de toute prédisposition, surtout si elles sont favorisées par l'insuffisance de l'exercice musculaire. Le travail des muscles, en effet, excite leur énergie trophoplastique, entraîne par conséquent la fixation d'une plus grande quantité d'albumine. Ne sait-on pas que par l'exercice le muscle s'hypertrophie, c'est-à-dire qu'il fixe de la chair? D'un autre côté, il résulte des recherches de Voit que le travail musculaire ne détermine pas un déchet sensible dans l'albumine en réserve ; et comme la graisse ne peut naître de cette dernière que par dédoublement, il en résulte qu'en fin de compte la contraction musculaire est défavorable à la formation de la graisse ; la nourriture ne variant pas, il se développe d'autant moins de cette substance aux dépens de l'albumine que les muscles, par suite de leur activité plus grande, fixent davantage de matières protéiques. L'action musculaire exagérée amoindrit la formation de la graisse, parce qu'elle favorise la fixation de l'albumine, et inversement le repos, l'inaction, doivent donner lieu à un excès de cette substance par dédoublement de l'albumine qui n'est pas transformée en chair. Notons en outre que le muscle qui se contracte dégage, entre autres produits, de l'acide carbonique, et que ce gaz, qui est le stimulant naturel des centres respirateurs, se trouvant en excès dans le sang par suite de l'exercice soutenu des organes contractiles, exaltera les actes respiratoires ; par contre, le repos prolongé favorise la formation de la graisse, parce qu'il réduit l'énergie de la respiration, qu'il diminue la ration d'oxygène et ralentit ainsi la combustion des matières non azotées.

L'obésité ne constitue pas une stéatose atrophique ; l'albumine qui a servi à former la graisse est d'habitude remplacée au fur et à mesure dans les éléments ; les métamorphoses des substances quaternaires paraissent même très-actives chez beaucoup d'obèses, ainsi qu'on peut en juger par la richesse de leurs urines en urée. La consommation de la graisse est simplement en retard sur la production, et cela d'une façon durable, de même qu'elle l'est d'une manière transitoire dans beaucoup d'éléments à l'état normal. L'obésité forme la limite entre la stéatose physiologique et les états graisseux pathologiques.

Avec les stéatoses pathologiques nous touchons aux points les plus difficiles et les plus intéressants de notre sujet. Elles doivent leur développement à des influences morbides très-variables, disparates en apparence, qui tantôt agissent sur l'économie tout entière, d'autres fois s'exercent d'une manière plus ou moins locale.

La stéatose due à des causes générales se montre particulièrement dans le foie, le rein, le cœur, les glandes de l'estomac, le diaphragme, les muscles intercostaux, les muscles des membres. Parfois elle est beaucoup plus répandue encore : la stéatose sénile se rencontre dans presque tous les organes, jusque dans la cornée, le cristallin, les cartilages, les organes génitaux et surtout la moelle osseuse.

Cette énumération, comme on le voit, ne comprend presque aucun des organes qui servent de réservoir physiologique à la graisse ; au contraire, dans beaucoup de cas, chez les phthisiques, certains alcooliques, l'amaigrissement du pannicule adipeux de la peau, du mésentère, de l'épiploon, du cœur, etc., contraste sin-

gulièrement avec la riche stéatose hépatique, et ne laisse pas de surprendre. Pourtant, l'étonnement disparaît, si l'on songe que ces stéatoses générales se développent dans des états d'anémie, de cachexie, de dyscrasie aiguë ou chronique du sang. La graisse se rencontre ici, non pas à la surface des organes ou dans leur tissu interstitiel, mais dans les éléments anatomiques mêmes qui l'ont procréée, dans les fibres musculaires, dans les cellules épithéliales des glandes, dans l'endothélium et les cellules de la tunique interne des vaisseaux; elle y est formée aux dépens de l'albumine et reste en place parce qu'elle n'est point brûlée par suite de l'insuffisance d'oxygène, ni entraînée au fur et à mesure vers les réservoirs naturels à cause de l'affaiblissement des courants liquides. Comme, d'autre part, la nutrition chez de pareils malades est incomplète, que la plupart de ces stéatoses sont réalisées expérimentalement chez des animaux complétement privés de nourriture, on peut avancer que l'albumine dédoublée dans les éléments n'est pas remplacée, et qu'il s'agit par conséquent de vraies atrophies graisseuses. On est même fondé à donner cette signification au foie gras des cachectiques, non pourtant sans faire quelques réserves; il est probable, en effet, qu'une partie au moins de la graisse hépatique, dans ce cas, est fournie en nature par les aliments. Car, dans certains faits de cette catégorie, la cachexie sénile, la chloro-anémie, l'anémie pernicieuse progressive, le tissu adipeux reste intact; l'atrophie, quand elle se rencontre, comme dans la phthisie, le cancer, n'est pas contemporaine dans son développement de la stéatose des organes internes; *elle lui est généralement antérieure*; elle n'est que la manifestation partielle de l'atrophie générale qui atteint tous les tissus et tous les organes, et qui se développe sur le fond de la maladie tuberculeuse ou cancéreuse. Ce n'est que quand l'aptitude fonctionnelle des glandes sanguines (poumons, ganglions lympathiques) est suffisamment amoindrie par cette atrophie, ce n'est qu'alors qu'avec la diminution de l'apport de l'oxygène se produisent les dégénérescences graisseuses des organes internes.

La stéatose se lie à des états pathologiques très-divers, en apparence disparates, dont elle forme souvent le seul substratum anatomique. Ce sont les anémies, quelle qu'en soit la nature, symptomatiques ou essentielles, l'élévation de la température, les pyrexies, les cachexies, les empoisonnements par différentes substances, le phosphore, l'alcool, l'arsenic, l'antimoine, l'oxyde de carbone, les acides minéraux, particulièrement l'acide sulfurique, arsénique, la strychnine, etc. Toutes ces causes se laissent réduire en dernière analyse à l'insuffisance de l'apport de l'oxygène, insuffisance absolue et relative, ainsi que cela résultera de l'examen physiologique à laquelle nous allons les soumettre.

Et tout d'abord, pour aller du simple au composé, envisageons la stéatose liée à l'appauvrissement du sang. L'altération graisseuse des organes internes est mentionnée constamment dans les anémies chroniques, quelle qu'en soit l'origine. La stéatose cardiaque surtout a frappé les anatomo-pathologistes qui ont étudié l'état des viscères dans ces conditions. Déjà en 1857, Samuel Wilks a mis en relief sa coïncidence avec l'anémie, et plus récemment ce point a été de nouveau relevé et étudié avec plus de précision par Ponfick dans un intéressant travail sur le cœur gras. Rarement isolée, la stéatose cardiaque des anémies graves se rencontre d'habitude côte à côte avec l'état graisseux de l'aorte, des capillaires, de l'épithélium, du rein, du foie, des glandes tubulées de l'estomac. Déjà très-marquée dans la chlorose, la leucémie et la pseudo-leucémie, l'altération acquiert sa plus haute expression dans l'anémie pernicieuse

progressive; elle en constitue même la particularité anatomique la plus saillante. La stéatose des muscles de la volonté, bien que commune, est moins constante; deux fois elle s'est rencontrée sur trois cas analysés à ce point de vue par Müller; il est intéressant de faire remarquer que la fréquence avec laquelle elle atteint tel ou tel muscle se règle sur la continuité de son activité physiologique; constante dans le cœur, elle est commune, au moins pour les cas graves, dans le diaphragme et les muscles intercostaux, exceptionnelle enfin dans les muscles des membres.

L'association invariable de l'anémie grave et de la stéatose a dû nécessairement porter dès l'abord les anatomo-pathologistes à rattacher celle-ci à celle-là. Mais les anémies constituent le plus souvent des états complexes, dans lesquels il serait téméraire d'établir sans plus ample informé une relation pathogénique entre l'appauvrissement du sang et l'état graisseux par ce seul fait qu'ils coexistent le plus souvent. Au lieu d'être subordonnés l'un à l'autre, ne seraient-ils pas plutôt les effets d'une cause commune?

L'expérimentation seule pouvait répondre. Depuis longtemps on sait que les saignées convenablement répétées chez certains animaux domestiques favorisent leur engraissement. D'autre part, Manasseïn avait fait remarquer que des lapins soumis à l'inanition ne tardaient pas à présenter des dégénérescences graisseuses très-marquées dans l'épithélium rénal, les cellules hépatiques, le cœur, les muscles volontaires et même les cellules cartilagineuses. Perls enfin trancha la question, en montrant que chez des chiens rendus anémiques par des saignées successives les viscères devenaient graisseux au bout d'un temps très-court. Le résultat à la vérité fut différent, suivant que les saignées étaient copieuses et espacées par des intervalles relativement longs, ou peu abondantes, mais rapprochées. Dans le premier cas, les animaux succombèrent presque tous au marasme, et à l'autopsie, abstraction faite du foie et des reins qui sont normalement gras chez le chien, le cœur fut trouvé constamment stéatosé, surtout dans les muscles papillaires gauches et droits; puis venaient, par ordre d'intensité décroissante de la lésion, les parois du ventricule gauche, l'oreillette gauche, le ventricule droit, et enfin l'oreillette droite. Quant aux animaux soumis à la méthode des saignées peu copieuses, mais répétées, ils ne témoignèrent aucun trouble fonctionnel pendant la vie; sacrifiés au bout de longues semaines, ils ne fournirent à l'autopsie que des résultats négatifs.

Nous pensons qu'il est permis d'appliquer ces données à la pathologie humaine, et de rapporter en conséquence à l'olicémie les stéatoses viscérales et musculaires observées dans les anémies symptomatiques ou essentielles. Mais quel est l'intermédiaire qui rattache l'effet à la cause? Par quel élément pathogénique agit l'appauvrissement du sang? Bauer, se fondant sur une conception que l'on trouvera plus bas, rapportait le trouble de la nutrition à la diminution de la masse d'albumine fluide du liquide nourricier. Mais cette interprétation cesserait d'être exacte, si l'on parvenait à démontrer que l'effet identique s'obtient, si l'on réduit simplement la fonction du globule rouge, par un procédé quelconque, sans toucher à la masse du protoplasma. Or, c'est précisément le résultat auquel est arrivé Fränkel dans des recherches qui, bien qu'entreprises dans un autre but, n'en sont pas moins probantes pour la solution de notre question. En entravant l'accès de l'air aux poumons chez des chiens, ou en rendant les globules rouges réfractaires à l'oxygène par l'inhalation de l'oxyde de carbone, cet observateur est arrivé à produire à peu près constamment des

stéatoses viscérales et musculaires plus ou moins étendues. C'est donc bien l'oligocythémie et non l'hypoalbuminose qui doit être incriminée, c'est l'insuffisance de l'oxygène qui détermine la stéatose. Il ne peut être question ici de graisse amenée par les aliments, puisque les animaux en expérience étaient tenus à jeun ; le corps du délit indubitablement était formé dans l'intérieur des éléments et aux dépens de leur albumine. Et si l'on conservait quelques doutes sur cette interprétation, ils se dissiperaient certainement devant ce fait bien remarquable déjà constaté par Bauer et vérifié par Fränkel, que dans les saignées répétées, aussi bien que dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, ou dans l'asphyxie lente déterminée chez les chiens, la stéatose viscérale est toujours *accompagnée d'une augmentation notable dans l'excrétion de l'urée.* De telle sorte que Fränkel en est arrivé à formuler cette loi, que nous énonçons sous toutes réserves, bien qu'elle s'appuie encore sur d'autres faits qui seront produits plus loin, à savoir que la *dissociation de l'albumine s'accroît avec la raréfaction de l'oxygène dans le corps.* La diminution de ce gaz agit donc à la fois en réduisant la combustion des matières grasses existantes et en augmentant la masse des matières grasses à brûler, deux effets qui s'ajoutent au point de vue de la genèse de la stéatose ; il s'agit ici, comme on voit, d'atrophies graisseuses types.

Que si maintenant on nous demande par quel mécanisme la pénurie d'oxygène entraîne une destruction si anormale de l'albumine, nous nous trouvons bien embarrassés. Nous pourrions à la vérité éluder la question, comme ayant sa place ailleurs, mais elle se lie si intimement à la production de la graisse dans les éléments, que nous ne pouvons nous empêcher de mentionner en passant les théories qui ont été ébauchées à ce sujet. *A priori* certes, on s'attendrait plutôt à voir les saignées répétées être suivies d'une diminution dans la transformation des matières albuminoïdes. Bauer, qui le premier a rendu attentif à ce fait paradoxal, l'explique de la façon suivante : les spoliations sanguines enlèvent au corps une certaine proportion de principes plastiques : or l'équilibre nutritif des organes exigeant une ration d'entretien supérieure à la quantité d'albumine disponible à partir de ce moment, ces organes diminueront de masse, ils se détruiront en partie pour s'adapter à la diminution produite dans la somme des matières protéiques fluides, jusqu'à ce que celles-ci soient revenues à leur taux normal. Au point de vue de la nutrition, dit Bauer, les organes sont solidaires les uns des autres; il n'est pas possible d'enlever des matériaux nutritifs à l'un d'eux, par exemple, au sang, sans provoquer une diminution dans la masse des autres.

Mais une telle argumentation tombe devant ce fait que la formation de l'urée et de la graisse augmente, c'est-à-dire qu'il y a excès dans la dissociation de l'albumine en dehors de toute spoliation sanguine par la simple pénurie d'oxygène, comme nous l'avons vu plus haut. C'est donc en réalité sur cette dernière condition que doit se fonder toute interprétation rationnelle, et voici comment Fränkel, reproduisant une explication de Traube, y rattache les désordres nutritifs que nous avons en vue. On sait que normalement la quantité d'urée éliminée est proportionnelle, ou à peu de chose près, à celle de la viande ingérée ; pendant la diète albumineuse, elle tombe à un minime très-faible, qui reste à peu près invariable. Il est établi d'autre part que la fonction qui, après l'alimentation, exerce peut-être la plus grande influence sur la transformation de la matière et qui provoque un appel considérable d'oxygène vers

le sang, à savoir le travail musculaire, laisse intactes les substances albuminoïdes. De là on peut conclure, d'une part que la métamorphose de celles-ci consiste simplement en une sorte de dissociation qui s'accomplit sans le concours de l'oxygène, et d'un autre côté que le corps de l'animal possède la propriété de détruire non pas l'albumine fixée dans les éléments cellulaires, mais l'albumine non vivante en excès, qu'elle provienne du dehors ou qu'elle soit cédée par les organes. Par le fait, en y réfléchissant, on conçoit que la proportion minime d'urée qui continue à être éliminée pendant la diète albumineuse représente les parties élémentaires qui se détruisent d'une façon incessante à l'état normal. Or la portion d'albumine alimentaire qui n'est pas employée à la restauration de ces dernières se dissocie en sa qualité de matière protéique non vivante et inutile, et le produit terminal azoté se trouve rapidement éliminé du corps.

En prenant pour point de départ ces considérations empruntées à la physiologie normale, il est permis de comprendre comment l'insuffisance d'oxygène provoque un dédoublement si actif de l'albumine des éléments en urée et en graisse : la pénurie de gaz vivifiant entraîne en effet une diminution de l'activité vitale de ces derniers. Que cette pénurie soit poussée suffisamment loin, les organes tendront à se détruire dans leurs parties élémentaires, et dès lors l'excrétion exagérée des matières azotées nous donnera la preuve et en même temps la mesure de l'étendue de cette dissociation, tandis que les cellules restées suffisamment actives retiendront les parties ternaires pour les convertir en graisse.

Nous avons reproduit tout au long l'hypothèse de Fränkel parce qu'elle repose sur une série de faits dignes d'attention, et qu'après tout elle nous donne l'explication la plus plausible du fait que nous avons cherché à élucider. Mais il serait certes prématuré, devant la complexité des processus nutritifs, de poser en fait absolu que la destruction de l'albumine du corps se trouve être en rapport direct avec la diminution de l'apport de l'oxygène, d'autant plus que l'alcool, nous le verrons plus loin, tout en réduisant l'excrétion de l'acide carbonique, diminue aussi celle de l'urée. Au surplus, la loi de Fränkel n'a pour nous qu'une importance secondaire ; quelles que soient les objections dont elle est passible, il n'en demeure pas moins certain pour nous que la diminution de l'apport de l'oxygène produit la stéatose, et que toutes les stéatoses atrophiques que nous avons à étudier se groupent, ainsi que nous le verrons, autour de ce facteur pathogénique. Nous allons le trouver tout d'abord en jeu dans une condition éminemment propre à engendrer des états graisseux diffus, l'*élévation de la température*.

Depuis longtemps on sait que le séjour dans une écurie bien chaude contribue notablement à l'engraissement des animaux tenus au repos, et soumis à une alimentation appropriée. Des recherches précises et variées, entreprises surtout dans ces dernières années, ont établi péremptoirement que les sujets absorbent d'autant moins d'oxygène et rendent d'autant moins d'acide carbonique que la température du milieu dans lequel ils vivent est plus élevée. Parmi ces recherches nous mentionnerons plus spécialement celles de Litten ; elles portèrent sur des cochons d'Inde qui furent placés et maintenus pendant un temps suffisant dans des caisses chauffées à 36-40 degrés. Les animaux recevaient un peu de nourriture au troisième jour ; ils succombaient d'habitude vers le sixième, très-amaigris, mais avec des altérations graisseuses de la plupart des organes.

Celles-ci débutaient constamment par le foie, puis elles apparaissaient, à peu près en même temps, dans le cœur et les reins ; les muscles striés, et à leur tête le diaphragme et les muscles intercostaux, étaient atteints en dernier lieu, parfois cependant simultanément avec le cœur. Il ne semble pas difficile d'interpréter ce résultat. On sait, par les recherches de Bartels, de Schleich, de Naunyn, que toutes les fois qu'on augmente chez l'homme ou chez l'animal la température interne en diminuant la déperdition du calorique vers l'extérieur, on provoque une augmentation dans l'excrétion de l'urée. D'autre part, Litten a trouvé constamment chez ses animaux une diminution dans l'excrétion de l'acide carbonique. La stéatose ressortit évidemment à l'excès de dissociation de l'albumine, et la rapide transformation de cette substance, ainsi que la persistance de la graisse qui en est le produit, sont imputables ici, comme dans les expériences de Fränkel, à l'insuffisance de l'apport de l'oxygène. La pénurie de ce gaz est effectivement attestée par la diminution de l'acide carbonique exhalé, et il est impossible de se méprendre sur sa signification, quand on voit chez les animaux rendus au bout de quelque temps à la température ordinaire l'acide carbonique de la respiration augmenter très-rapidement, pour arriver à dépasser même la normale, et la graisse en excès disparaître en peu de temps des parenchymes, le corps se place dans les conditions régulières, satisfait très-promptement son besoin d'oxygène par des respirations énergiques, le gaz vivifiant afflue dans le sang, les oxydations se précipitent, et c'est ainsi que la graisse accumulée pendant la période d'expérience est rapidement détruite. Exagération dans la décomposition des matières albuminoïdes, et stéatose viscérale diffuse, tels sont ici, comme dans l'anémie, les effets nécessaires de la même cause prochaine, l'insuffisance de l'absorption de l'oxygène. Comment enfin l'élévation de la température entrave-t-elle la pénétration de ce gaz ? La question ne laisse pas d'être embarrassante : le fait n'en est pas moins incontestable ; déjà Claude Bernard avait remarqué que le sang veineux, qui normalement contient 12 à 15 pour 100 d'oxygène, n'en renferme plus que 1 à 5 pour 100 chez les animaux qui ont succombé à une température élevée ; et Schmidt constata l'absence de l'oxygène dans le sang du cœur de cobayes morts dans les mêmes conditions. Il s'agit probablement de modifications produites dans l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène, peut-être aussi de changements plus grossiers survenus dans les hématies ; on sait que les globules rouges diminuent de volume et tendent même à se détruire lorsqu'ils sont soumis à des températures supérieures à la normale.

Nous ne nous serions pas étendu si longuement sur les données relatives à l'influence pathogénique de la chaleur, si elles ne trouvaient une application intéressante et directe à la pathologie clinique. On sait en effet que différentes altérations parenchymateuses, et particulièrement une dégénérescence granuleuse et granulo-graisseuse des muscles et des parenchymes, se développent au cours des pyrexies marquées par une hyperthermie d'une certaine durée. Les éléments glandulaires du foie, du rein, les fibres musculaires du cœur et du squelette, s'imprégnent de fines gouttelettes de graisse que l'on considère avec fondement comme formées aux dépens de l'albumine des éléments. Peu nous importe que ces dégénérescences graisseuses succèdent à l'inflammation parenchymateuse, comme le veut Virchow, ou qu'elles se produisent d'emblée, comme cherche à l'établir Litten : ce qu'il y a de certain, c'est qu'elles sont très-communes dans les processus fébriles qui évoluent lentement et avec une exaltation

marquée de la température; elles jouent probablement un rôle important dans la pathogénie des symptômes. Il n'entre pas dans notre pensée d'identifier la fièvre avec la situation des animaux dont le sang est surchauffé artificiellement. On ne saurait pourtant méconnaître que les deux états sont réunis par un trait commun, l'excès de la chaleur propre, dont, toutes choses étant égales d'ailleurs, l'influence pathogénique doit être la même de part et d'autre; l'élévation de la température interne introduit en effet dans les processus fébriles toutes les conditions pathogéniques de la stéatose, telles qu'elles nous sont apparues dans l'hyperthermie expérimentale; l'aptitude de l'hémoglobine à se combiner avec l'oxygène diminue, l'augmentation de la matière colorante des urines indique d'autre part une destruction plus rapide des globules rouges, enfin l'affaiblissement du cœur entraîne nécessairement un ralentissement dans les échanges gazeux, toutes circonstances qui se traduisent en définitive par une diminution dans l'apport de l'oxygène et par une combustion incomplète des produits de dédoublement de l'albumine. Aussi admet-on en général aujourd'hui avec Liebermeister et Hoffmann que les altérations parenchymateuses en question sont dues à l'action directe ou indirecte exercée par le sang surchauffé sur les éléments, et, d'accord avec cette conception, l'anatomie pathologique nous montre que leur étendue et leur profondeur sont généralement proportionnelles au degré et à la durée de l'hyperthermie; il y a concordance entre l'observation clinique et les enseignements de la pathologie expérimentale; et quand même on ne constate pas la métamorphose graisseuse d'une manière aussi régulière et aussi marquée chez l'homme fébricitant que chez l'animal surchauffé, il est certain qu'elle ne manque jamais complètement dans les états fébriles de longue durée.

Nous avons essayé de prouver que la stéatose des anémiques ressortit à l'oligocythémie; il serait difficile de récuser les preuves expérimentales apportées en faveur de cette thèse que vient appuyer encore ce fait d'observation clinique que l'altération graisseuse des viscères est le mieux accusée dans celle de ces anémies où, toutes choses étant égales d'ailleurs, la valeur numérique et qualitative des globules rouges tombe le plus bas. C'est dans les anémies dites pernicieuses en effet, avons-nous dit, que la stéatose visée ici acquiert sa plus haute expression: or c'est précisément dans ces formes que l'analyse chimique et histologique a révélé non-seulement une diminution numérique profonde des hématies, mais encore un affaiblissement notable dans leur pouvoir colorant, une destruction plus rapide, et un ralentissement dans leur développement, attesté par les formes embryonnaires trouvées dans la moelle des os longs. Néanmoins, nous devons reconnaître que le rapport pathogénique entre la pauvreté du sang en oxygène et le développement de la stéatose n'est pas aussi rigoureux que celle-ci soit toujours exactement proportionnelle à celle-là. L'oxygène disponible pour la combustion de la graisse ne se règle pas seulement sur la somme de gaz charrié par les globules rouges, mais aussi sur l'intensité de tous les autres processus organiques impliquant la consommation de ce gaz. Tout le monde sait que les anémiques, aussi bien que les animaux soumis aux soustractions de sang, préfèrent le repos, l'immobilité, à l'exercice; ils évitent instinctivement les grands mouvements qui se soldent par une forte dépense d'oxygène; l'activité fonctionnelle et nutritive des organes baisse parallèlement à la diminution de l'apport de ce gaz, et si on tient compte des rapports intimes qui relient ensemble ces différents facteurs, on ne sera point surpris que dans la chlorose, et surtout la leucémie,

où l'hémoglobine du sang descend à un chiffre si faible, la stéatose n'atteigne cependant point l'extension et l'intensité que nous lui connaissons dans les anémies pernicieuses.

Aux dégénérescences graisseuses réalisées par les anémies essentielles ou symptomatiques d'hémorrhagies répétées se rattachent celles qui se développent dans la vieillesse, dans les affections cachectiques, tuberculeuses, cancéreuses, etc. ; le foie gras des tuberculeux en est le spécimen le plus commun. L'atrophie, la réduction de l'activité fonctionnelle des organes, surtout des glandes hématopoétiques, l'appauvrissement du sang, la diminution de l'énergie de la respiration, l'inanition, tels sont les désordres essentiels de tous ces états, au fond desquels on retrouve toujours comme traits communs l'insuffisance de l'oxygène et le ralentissement des oxydations ; et si en dehors du foie, si particulièrement prédisposé à l'état gras, la stéatose est en général peu marquée, cela tient à ce que l'organisme si profondément atteint dans ses fonctions essentielles peut à la rigueur s'accommoder de cette pénurie de gaz vivifiant.

Du moment que le défaut d'hématose a une si haute influence sur le développement anormal de la graisse, on devra s'attendre à trouver la stéatose dans tous les désordres des voies respiratoires qui portent entrave à l'accès de l'air aux vésicules pulmonaires; et cette présomption est d'autant plus fondée que Fränkel a précisément réussi à produire des dégénérescences graisseuses étendues chez les chiens maintenus pendant un temps variable dans un état voisin de l'asphyxie. Il n'en est pourtant pas ainsi ; la pathologie nous montre sans doute une stéatose viscérale assez marquée dans la phthisie pulmonaire, mais nous avons vu que le foie gras des tuberculeux ressortit plutôt à l'anémie cachectique qu'à la réduction du champ de la respiration. Là où, sans maladie générale, il y a simplement diminution dans la réception de l'oxygène par suite du rétrécissement des voies respiratoires, ou par emphysème pulmonaire, la stéatose fait généralement défaut ; il n'y a dans cette contradiction apparente rien qui doive nous surprendre : quand on réfléchit aux moyens compensateurs dont dispose l'organisme contre le rétrécissement des voies aériennes, ou la suppression d'une partie des capillaires du poumon; quand on songe à ce que l'hématose récupère dans le premier cas par la respiration dyspnéique, dans le second par l'accélération du courant sanguin dans les voies capillaires restées perméables, on reconnaîtra aisément que de telles lésions ne modifieront pas facilement l'apport de l'oxygène, tant du moins que l'état des forces restera satisfaisant.

C'est ici également, pensons-nous, qu'il convient de faire mention de la stéatose viscérale des nouveau-nés, car il est difficile de lui assigner d'autres causes que l'appauvrissement du sang, la cachexie et la misère physiologique. Signalée pour la première fois, au moins dans le cerveau, par Virchow, elle a été de la part de M. le professeur Parrot l'objet d'une série d'études remarquables auxquelles nous empruntons presque textuellement les points essentiels. Il s'agit d'enfants qui, nés ou devenus rapidement chétifs après leur naissance, succombent au bout de quelques jours d'existence au milieu d'un affaiblissement progressif de toutes les fonctions. L'autopsie révèle pour toute lésion une dégénérescence graisseuse dans presque tous les viscères, les reins, le foie, le cœur, et surtout l'encéphale. La stéatose, dans ce dernier organe, est si prédominante, que le savant professeur de Paris lui a consacré une étude toute spéciale. Elle se montre déjà dans l'arachnoïde, sous forme de taches opalines ou jaunâtres, qui répondent à des amas de cellules devenues graisseuses de la couche connective.

Dans l'encéphale et la moelle, le siége de la lésion est analogue, il est dans la névroglie, dont les cellules transformées en corps granuleux par l'imprégnation graisseuse sont tantôt dispersées dans tout le territoire de ce tissu, tantôt y forment par leur accumulation des plaques ou des noyaux d'une blancheur mate, comme laiteuse, qui sont très-visibles à l'œil nu. Cette stéatose interstitielle siége plus particulièrement dans le corps calleux, dans le voisinage des ganglions cérébraux. De là elle se propage vers les circonvolutions, dont elle semble respecter, au moins dans le plus grand nombre des cas, la couche périphérique.

En dehors de l'encéphale, la stéatose se rencontre, à un degré bien moindre, à la vérité, dans d'autres viscères : le poumon présente dans ses alvéoles des amas de corps granuleux ou de gouttelettes huileuses qui apparaissent parfois à la périphérie sous forme de petites taches opaques, d'un blanc jaunâtre ; l'épithélium des tubes contournés du rein est dégénéré en maint endroit, et enfin le foie, le cœur, même le diaphragme et les autres muscles de la respiration, ont été trouvés graisseux par Cohnheim.

Quelle est la cause de cette altération?

Virchow, qui n'avait en vue que le cerveau, la considère comme la phase ultime d'un processus inflammatoire, d'une encéphalite due à la syphilis ou à un exanthème aigu. M. Parrot rejette avec raison cette interprétation ; dans aucun de ces cas, et il en a étudié beaucoup, il n'a vu une fièvre éruptive ou une affection constitutionnelle préluder à l'évolution du trouble nutritif, et jamais aucun des cerveaux examinés par lui n'a présenté les marques caractéristiques d'un processus actif, d'une phlegmasie; partout la lésion s'est montrée à lui comme une dégénérescence graisseuse simple, primitive, des éléments de la névroglie. Weigert et Cohnheim font remarquer la fréquence de l'atélectasie pulmonaire chez les nouveau-nés qui succombent avec la stéatose généralisée à tous les viscères ; mais ni l'un ni l'autre de ces deux observateurs n'osent incriminer l'insuffisance de l'hématose. Weigert fait remarquer lui-même qu'on trouve fréquemment l'atélectasie sans état graisseux, et Cohnheim se demande avec raison comment on expliquerait dans cette supposition la stéatose congénitale.

Cette stéatose, dit M. Parrot, ne peut s'interpréter que par une alimentation nulle ou insuffisante. Les enfants qu'il a observés étaient chétifs au moment de la naissance, ou le sont devenus rapidement après par suite de conditions hygiéniques déplorables ; quelques-uns étaient nés avant terme. Chez ces pauvres êtres, l'instinct de la succion s'éteint rapidement, si dès l'abord on ne met tout en œuvre pour la réveiller ; ils succombent dès lors rapidement à l'inanition qui s'accuse sur le cadavre par des lésions que l'on doit considérer comme la conséquence et non comme la cause de la mort. Cette conception s'appuie sur les résultats acquis par tous ceux qui ont étudié les effets de l'abstinence et de l'inanition, soit sur l'homme, soit sur les animaux. Aux recherches déjà citées de Manasseïn nous pouvons ajouter les conclusions fournies par les propres expériences de l'auteur. Un moineau tout jeune, pris au nid, soumis à l'abstinence, meurt au bout de trente heures. Dans la substance médullaire on trouve des gouttelettes huileuses au milieu de granulations plus petites. Deux chats âgés de vingt jours sont privés de nourriture : l'un meurt au bout de six jours, l'autre au bout de neuf jours. Chez tous les deux, surtout chez ce dernier, les cellules du réticulum sont le siége d'une dégénérescence graisseuse très-prononcée, surtout au-dessous de l'épendyme ventriculaire. Ainsi donc, l'expérimentation vient appuyer de sa puissante autorité les données de la clinique ; l'inanition, en

abaissant les qualités nutritives du sang, en diminuant l'apport de l'oxygène et des matières albumineuses, produit l'atrophie graisseuse comme l'anémie ordinaire des adultes. A ce titre nous devions donner ici une place aux faits précédents auxquels il convient de joindre des observations analogues relevées chez les animaux nouveau-nés, poulains, agneaux, génisses, cochons de lait, par **Roloff et Fürstenberg.**

Quant aux cas de stéatose chez les nouveau-nés qui font l'objet du mémoire de Buhl, ils se rapportent à l'ictère grave, dont il sera question plus loin.

La haute signification des facteurs pathogéniques que nous venons de mettre en relief ressort très-nettement de l'histoire des stéatoses liées à certaines intoxications et en reçoit une sanction précieuse. On sait par de nombreuses recherches expérimentales, et par quelques faits cliniques, que la stéatose diffuse des glandes abdominales, du cœur, des muscles de la respiration, etc., forme le substratum anatomique de l'empoisonnement par l'acide arsenieux, l'antimoine, les acides minéraux, l'oxyde de carbone, l'alcool, l'ether, le chloroforme, la strychnine, les acides de la bile, et surtout le phosphore. Salkowski a trouvé sur des lapins soumis à l'empoisonnement chronique par l'arsenic une stéatose très-etendue du foie, des reins et des muscles. Grohe et Mosler ont fait des constatations analogues chez l'homme. L'etat graisseux des viscères, d'après Bœhm et Klebs, se rencontre communement dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, et Litten rapporte dans le travail cité plus haut que chez les animaux soumis pendant quelque temps aux injections hypodermiques de ce gaz la dégénérescence graisseuse fait rarement défaut à l'autopsie. Les acides minéraux absorbés en grande quantité produisent les mêmes effets. Mais en tête de tous ces états graisseux d'origine toxique se place la steatose phosphorique ; elle a été l'objet de nombreuses recherches dont les conclusions pathogéniques sont très-intéressantes dans leur rapprochement avec celles qui ont été émises plus haut au sujet de l'hyperproduction de graisse dans l'anémie et l'hyperthermie. Signalee d'abord par Hauff, elle fut étudiée expérimentalement en Allemagne par Lewin, Munk et Leyden, Wagner, Mannkopf, plus récemment par Wegner et Ebstein; en France par Fritz, Ranvier et Verliac, Lecorché, enfin par MM. Parrot et Dusart. La steatose phosphorique s'étend à la plupart des organes glandulaires: le foie est plus specialement touché, le rein est rarement épargné; d'après M. Ranvier cependant les glomérules resteraient toujours indemnes: de tous les muscles, le cœur est le plus altéré. Les éléments graisseux ont ici une grande tendance à se désagréger, et ceux qui ne sont pas encore altérés se montrent souvent tuméfiés et comme infiltrés de granulations albuminoïdes, ce qui fait admettre par certains observateurs une inflammation parenchymateuse comme phase initiale de la stéatose. Si nous nous demandons en effet comment se développe cette dernière, nous nous trouvons en présence d'opinions assez divergentes. Lewin fait intervenir une paralysie des lymphatiques de l'intestin, paralysie qui entraînerait le passage intégral et le dépôt mécanique de la graisse dans le foie. Mais, outre que ce trouble dans l'absorption lymphatique reste encore à démontrer, comment expliquerait-on l'accumulation de la graisse dans les autres organes ? D'autres ont supposé, sans plus de fondement, un vice dans la sécrétion du foie, comme si le foie était seul en cause. Pour M. Lecorché, la stéatose phosphorique se rattache, comme nous l'indiquions tout à l'heure, à un processus inflammatoire: la phlegmasie des viscères, particulièrement du foie et du rein, tiendrait à la stimulation morbide exercée par l'agent

toxique sur leur tissu. Cette opinion pourrait à la rigueur s'appuyer sur les proliférations interstitielles trouvées par Mannkopf dans le foie ; mais elle est mise en défaut par les constatations négatives de Schultzen et Riess qui déclarent formellement n'avoir jamais rencontré le moindre vestige d'un processus actif dans le foie phosphorique. MM. Parrot et Dusart, dans une note à l'Académie des sciences sur la stéatose viscérale dans l'intoxication phosphorique, concluent que la graisse n'est pas de production nouvelle ; elle serait simplement puisée dans les réservoirs physiologiques et transportée dans ceux des organes dont l'activité fonctionnelle est la plus grande. « Le phosphore ne transforme pas les tissus en matière grasse, il ne fait pas la graisse, il détermine seulement le déplacement de celle qu'il trouve dans l'organisme. » Cette conception, fondée d'ailleurs sur des recherches intéressantes à tous égards, ne tient malheureusement pas compte des autres troubles de la nutrition suscités par le phosphore, troubles que nous avons de la peine à ne pas croire liés à la stéatose, car ils sont identiques à ceux que nous avons relevés plus haut dans l'anémie et l'hyperthermie. Les recherches de Bauer en effet établissent ce fait d'une haute signification pour l'origine de la graisse, que chez les animaux intoxiqués par le phosphore l'absorption de l'oxygène et l'excrétion de l'acide carbonique sont diminuées, et que l'urée éliminée augmente au point d'atteindre souvent le double et même le triple du taux normal. Des troubles tout à fait analogues dans la respiration et la nutrition profonde ont été constatés par Naunyn, Fränkel et Litten, dans l'empoisonnement par l'arsenic et l'oxyde de carbone. Il paraît donc probable que dans les stéatoses toxiques, au moins dans celles produites par ces deux dernières substances et par le phosphore, il s'agit toujours en dernière analyse, comme dans les processus examinés plus haut, d'atrophies graisseuses, consistant essentiellement en un excès de dédoublement des matières albuminoïdes avec insuffisance absolue et relative de l'oxygène. Pas plus pour le phosphore que pour l'hyperthermie, nous ne saurions préciser la cause de la pénurie de ce gaz ; assurément elle n'est point dans les emprunts que le phosphore fait au sang pour s'oxyder, car il suffit, on le sait, d'une quantité infiniment petite de cette substance pour produire un empoisonnement mortel. Il est plus que probable qu'il s'agit d'une action destructive directe, exercée par le toxique sur les hématies ; peut-être aussi la réduction numérique de celles-ci par les hémorrhagies si multiples dans cette sorte d'empoisonnement n'est-elle pas indifférente pour l'hématose.

Parmi les substances toxiques susceptibles de produire la stéatose, le phosphore et l'arsenic sont à peu près les seules dont l'action intime sur la nutrition ait été l'objet de recherches suivies. Par analogie nous pouvons conclure que le mode d'action des autres toxiques est semblable à celui des agents étudiés jusqu'ici ; c'est au moins ce qu'il est permis d'avancer *à priori* pour les acides minéraux qui produisent, comme on sait, d'après les recherches de Leyden et Munk, des dégénérescences graisseuses très-marquées quand ils sont introduits en quantité suffisante dans l'organisme : en diminuant l'alcalinité du sang, ils amoindrissent nécessairement la vitalité des globules rouges et celle des éléments anatomiques en général, qui se trouvent placés ainsi sous l'influence combinée d'une réduction dans l'apport de l'oxygène et d'une action destructive directe provoquée par ces agents.

Les stéatoses d'origine toxique n'appartiennent pas exclusivement à la pathologie expérimentale. Elles sont représentées en clinique par l'alcoolisme chro-

nique et les empoisonnements accidentels ou intentionnels par le phosphore. C'est un fait bien connu que l'alcool produit à la longue une accumulation de graisse dans l'interstice et finalement dans l'intérieur même des éléments. Si, conformément à la théorie émise jadis par Liebig, l'alcool se réduisait totalement dans l'organisme en eau et en acide carbonique, détournant ainsi à son profit l'oxygène nécessaire à la combustion des matières organiques destinées à être brûlées, rien ne serait plus facile que de donner une interprétation physiologique de la stéatose alcoolique. Mais cet agent, on le sait depuis les recherches de Lallemand, Perrin et Duroy, ne subit que peu ou point de modifications dans l'organisme; loin de donner lieu à un excès de formation de l'acide carbonique, il diminue au contraire, d'après les recherches de Bœck et de Bauer, l'excrétion de ce gaz, ainsi que l'absorption de l'oxygène. On pourrait être tenté, au premier abord, de comparer son action sur la nutrition à celle du phosphore, de l'arsenic, de la chaleur, de l'oxyde de carbone, de tous les agents stéatogènes, en un mot, que nous avons envisagés plus haut. Mais les recherches de Bœcker et de Rabuteau ont démontré que l'alcool ralentit non-seulement la formation de l'acide carbonique, mais aussi celle de l'urée; sous ce dernier rapport, il se sépare des agents précédents et fait échec à la loi de Fränkel. Il n'en agit pas moins comme eux en ce qui concerne le point essentiel. En diminuant l'apport de l'oxygène, en ralentissant les combustions organiques, il devient un agent d'épargne pour la graisse, et Bonwetsch, en montrant que dans le sang de bœuf délayé avec de l'eau et additionné d'alcool la réduction de l'oxyhémoglobine se fait beaucoup plus lentement que dans le sang normal, nous fait toucher pour ainsi dire du doigt le mode d'action intime de cette substance.

La stéatose, dans l'alcoolisme, s'efface du reste devant la gravité des autres lésions de cet état morbide; elle est surtout peu marquée, si on la compare aux états graisseux déterminés par le phosphore. Les observations cliniques relativement au mode d'action de ce dernier poison sont d'accord avec les conclusions de la pathologie expérimentale; elles nous montrent que chez l'homme, comme chez l'animal, la stéatose des viscères abdominaux, du cœur, des muscles de la vie de relation, forme le substratum anatomique de cette intoxication; et d'autre part, les analyses de Schultzen et Riess révèlent dans les urines une grande quantité de substances extractives facilement oxydables, très-éloignées encore de leur dernier degré d'oxydation, entre autres de l'acide sarcolactique, un des corps les plus combustibles de l'économie et qui est toujours brûlé dans les conditions normales; il ressort suffisamment de ces constatations que chez l'homme, comme chez l'animal, la stéatose phosphorique relève de l'insuffisance des combustions unie probablement à une métamorphose plus rapide de la matière.

Il en est très-certainement aussi de même d'une série d'états morbides encore mal définis dans leur nature, tels que les stéatoses aiguës et spontanées générales décrites par Rokitansky et par Wunderlich, l'ictère grave et l'atrophie aiguë du foie; ce sont des affections voisines, dues peut-être à un poison unique agissant à des degrés de concentration variables, ou à des poisons distincts, mais peu différents dans leur nature. Ce qu'il y a de certain, c'est que par leurs traits caractéristiques et surtout par les stéatoses si profondes des parenchymes, elles présentent une analogie surprenante avec l'intoxication phosphorique. Nous n'essaierons pas de soutenir avec certains auteurs que cette analogie va jusqu'à l'identité, convaincu que nous sommes de la spécificité distincte de l'atrophie aiguë du foie; mais on ne saurait méconnaître que de part et d'autre il n'y ait

des troubles à peu près identiques dans la transformation de la matière. Dans le groupe d'affections qui nous occupe, à mesure que l'urée diminue, on voit apparaître successivement dans les urines toute une série de principes azotés ou non azotés, très-facilement oxydables, tels que la créatine, l'acide lactique, des corps analogues aux peptones, toutes substances qui normalement forment les produits intermédiaires de la combustion, et qui dans l'espèce persistent par suite de l'insuffisance des oxydations; d'autre part la tyrosine, qui n'est pas un produit normal de la nutrition, se montre aussi presque constamment, et son apparition ne peut être due qu'à un excès dans la transformation des matières albuminoïdes. En un mot, la constitution chimique des urines est identique à celle qui a été trouvée dans l'empoisonnement phosphorique par Schultzen et Riess, par Wyss, Ossikovsky et tout récemment par Fränkel ; de part et d'autre elle indique une diminution dans les oxydations avec exagération dans le dédoublement de l'albumine ; et nous pouvons conclure que, si l'intoxication phosphorique d'une part, l'atrophie aiguë du foie et les ictères graves d'autre part, sont distincts dans leur essence, ils se confondent par les troubles profonds de la nutrition et par la stéatose viscérale qui en est la manifestation la plus objective.

Description, caractères objectifs et symptomatologie de la stéatose. La stéatose, à moins qu'elle ne soit à peine accusée, se laisse généralement reconnaître à l'œil nu : l'organe est augmenté ou diminué de volume, suivant qu'il s'agit de l'infiltration ou de l'atrophie graisseuse ; le parenchyme, sec et exsangue, présente une teinte jaunâtre ou gris jaunâtre qui est tantôt uniforme, le plus souvent répartie sous formes de taches, de stries plus ou moins étendues ; sa consistance est diminuée, surtout si la substance fondamentale participe à l'altération ; le ramollissement devient complet quand les cellules graisseuses s'émulsionnent au milieu de la substance fondamentale liquéfiée à son tour (foyers athéromateux). Lorsque la graisse se résorbe activement, l'organe peut diminuer notablement de volume, et, en fin de compte, se transformer en un tissu constitué presque exclusivement par des vaisseaux et du stroma interstitiel (stade avancé de l'atrophie graisseuse du foie). Dans quelques cas, les parties stéatosées ne se trahissent pas par la teinte jaunâtre ordinaire : ainsi l'infiltration graisseuse communique aux villosités intestinales une coloration noirâtre, et le jéjunum devient rouge quand ses fibres lisses sont envahies par la métamorphose graisseuse. En général, les différentes phases de la stéatose sont représentées dans le même organe : sur tel point l'altération est à son début ; plus loin elle apparaît avec tous ses caractères ; çà et là enfin le tissu est en pleine atrophie, il ne reste que le stroma fibro-vasculaire, dont les interstices sont remplis par des molécules granulo-graisseuses.

La durée de la stéatose est extrêmement variable ; localisée à des organes peu importants, elle affecte des allures absolument chroniques (dégénérescence graisseuse des exsudats fibrineux, affection chronique de certains organes glandulaires, etc.). Dans les cas où, sous l'impulsion de causes spéciales (intoxications, pyrexies), elle tend à se généraliser, elle peut atteindre très-rapidement le plus haut degré, et compromettre d'emblée les fonctions les plus importantes. Leidesdorf et Stricker ont constaté déjà au bout de vingt-quatre heures des corps granuleux dans le voisinage des foyers d'encéphalite déterminés expérimentalement dans l'écorce cérébrale de jeunes poulets.

Il n'est peut-être pas inutile d'entrer dans quelques détails au sujet des organes

qui sont le plus communément le siége de notre altération. La stéatose, en effet, ne les frappe pas indistinctement, tant s'en faut. Pour des raisons que nous apprécierons plus loin, nous la rencontrons de préférence dans le foie, le cœur, les reins, assez souvent dans les muscles de la respiration, et surtout le diaphragme, exceptionnellement dans les autres muscles striés. Le cœur gras surtout mérite de fixer notre attention. Nombreuses en sont les descriptions depuis Laennec; nous mentionnerons comme plus dignes d'être consultées celles de Samuel Wilks, de Wagner, et surtout de Ponfick. Dans une première série de faits, la lésion est répartie en foyers multiples qui apparaissent assez nettement à l'œil nu; indépendamment de la diminution de consistance, nous trouvons une teinte rouge jaune plus ou moins claire, le plus souvent répartie sur la coupe sous forme de stries qui dessinent des réseaux ou des lignes en zigzag que l'on peut déjà reconnaître à travers l'endocarde et le péricarde, s'il n'y a pas de surcharge graisseuse de l'organe. Ces dessins répondent aux foyers d'altération. Examinées au microscope, les fibrilles qui en proviennent sont généralement remplies de fines gouttelettes graisseuses qui ne laissent plus reconnaître ni noyaux, ni striation. L'altération, qui du reste n'occupe jamais toute la longueur de la fibre, débute par l'apparition dans celle-ci de très-fines gouttelettes de graisse qui se disposent en séries longitudinales selon son axe, et par leur confluence ultérieure en viennent à effacer peu à peu les striations. Les différentes parties du cœur ne sont pas également accessibles à la stéatose : peu prononcée dans les oreillettes, elle est surtout marquée dans les ventricules, et ici plus spécialement dans les muscles papillaires. Cette stéatose en foyers multiples se développe d'ordinaire sur un cœur déjà altéré, le plus souvent hypertrophié. Étiologiquement, les faits qui appartiennent à ce groupe se composent de toutes les dégénérescences graisseuses qui se lient aux maladies organiques du cœur, du poumon et des gros vaisseaux. Dans une deuxième série de faits, la stéatose est plus diffuse, elle frappe un cœur jusqu'alors sain, et envahit avec une intensité variable, à la vérité, les différentes parties de l'organe, surtout les muscles papillaires : telles sont les dégénérescences faibles qui surviennent dans les maladies aiguës, les dégénérescences si profondes produites par les intoxications, la stéatose de la vieillesse, des anémies graves, etc. Cette dernière surtout est remarquable par son intensité : au milieu d'un état graisseux général, se montrent des foyers où la lésion atteint son plus haut degré; ces foyers siégent spécialement dans le ventricule gauche et ses muscles papillaires. Enfin la dégénérescence graisseuse peut être tout à fait locale : tantôt consécutive à la péricardite aiguë, elle intéresse plus spécialement la couche musculaire superficielle du cœur; d'autres fois, déterminée par une thrombose athéromateuse d'une branche de l'artère coronaire, elle forme un foyer plus ou moins étendu de la pointe du cœur; la résistance passive et la grande friabilité du parenchyme à ce niveau peuvent amener une rupture de l'organe.

La stéatose des muscles du squelette ne diffère pas sensiblement, au point de vue histologique, de celle du cœur. Les premières gouttelettes de graisse se montrent aux deux extrémités du grand axe du noyau, puis, en devenant plus nombreuses, elles se disposent les unes derrière les autres suivant l'axe longitudinal du faisceau primitif, formant des chapelets très-fins et très-élégants. La striation s'efface de plus en plus à mesure que les granulations s'accumulent; finalement, les fibrilles dépourvues de toute apparence striée se montrent comme parsemées d'une fine poussière graisseuse au milieu de laq elle apparaissent çà

et là des gouttelettes plus volumineuses. Dans les cas de dégénérescence très-avancée, on ne voit plus qu'un détritus graisseux de consistance liquide qui remplit la gaîne du sarcolemme.

A la stéatose du cœur se rattache celle du système artériel. On sait combien elle est fréquente dans les grosses artères, soit qu'elle envahisse les foyers d'endartérite, ou qu'elle survienne, à titre primitif, dans la tunique interne dont les cellules s'imprégnent de gouttelettes graisseuses et se détruisent d'une manière lente de l'intérieur vers l'extérieur. Cette usure graisseuse, qui apparaît sous forme de taches à l'origine de l'aorte et des gros troncs qui en émanent, se rencontre souvent chez des individus parfaitement bien portants; elle devient plus fréquente avec l'âge, détruit souvent chez le vieillard la tunique interne dans toute son épaisseur, et l'impulsion sanguine venant à rompre la tunique moyenne ou même l'adventice donne lieu finalement à un anévrysme disséquant ou à un épanchement de sang. Dans certaines affections graves, l'atrophie aiguë du foie, les ictères graves, l'empoisonnement par le phosphore, etc., on a admis pour les petits vaisseaux et capillaires une dégénérescence analogue à celle que nous venons de mentionner pour les grands; on l'a même accusée de déterminer des ruptures de ces vaisseaux et d'être ainsi la cause de ces hémorrhagies multiples qui manquent rarement dans ces affections. Mais cette dégénérescence graisseuse est loin d'être démontrée; on a dans tous les cas pu se convaincre qu'elle atteint rarement un degré suffisant pour produire des ruptures, les hémorrhagies observées doivent être rapportées plutôt à la perméabilité plus grande qu'à la friabilité des parois. Par contre, l'infiltration granulo-graisseuse des petits vaisseaux est une constatation commune dans le cerveau des déments, des alcooliques, et surtout dans les foyers de ramollissement où elle se présente avec les caractères les plus nets.

Mais il est peu d'organes où les caractères de la stéatose ressortent d'une manière aussi frappante que dans le foie gras: aussi le considère-t-on comme le type de cette altération. A l'état physiologique, à la vérité, ses éléments contiennent déjà quelques granulations graisseuses, et l'on comprend d'après cela qu'il est difficile d'établir une limite entre l'état normal et l'état pathologique. C'est surtout au foie que s'applique la distinction classique entre la métamorphose graisseuse et l'infiltration. La première survient à titre secondaire dans les empoisonnements, les maladies infectieuses, l'atrophie aiguë, etc. Les cellules épithéliales deviennent d'abord granuleuses, après quoi elles s'imprégnent peu à peu dans toute leur épaisseur de fines molécules graisseuses; finalement elles se désagrégent et se confondent dans des amas informes de détritus granuleux. Bien plus commune que la métamorphose est l'infiltration, qui se lie aux conditions pathologiques les plus vulgaires (alcoolisme, tuberculose, obésité, etc.). Le foie est généralement augmenté de volume, sa teinte plus ou moins uniformément jaune pâle, sa consistance molle, pâteuse; il est onctueux au toucher et graisse le couteau. L'infiltration siége surtout à la périphérie des lobules, dans le voisinage de la veine porte qui charrie la graisse, et de là elle s'étend peu à peu vers le centre; au début, les cellules contiennent simplement un nombre plus considérable de gouttelettes graisseuses qu'à l'état normal, un peu plus tard, ces gouttelettes deviennent plus confluentes, se touchent et finissent par leur fusion successive par former des vésicules de plus en plus volumineuses; en fin de compte, la membrane cellulaire est remplie presque complétement par une grosse vésicule huileuse qui la distend,

masquant le protoplasma et le noyau aplatis contre sa face interne : la cellule hépatique est transformée en une cellule adipeuse. A un examen superficiel des coupes on croirait que ces éléments sont complétement détruits et remplacés par des gouttelettes de graisse. Mais une dissociation attentive démontre que leurs parties essentielles sont conservées, et que la graisse se trouve incluse dans la membrane cellulaire. Au reste, la possibilité du retour à l'état normal prouve que la structure de ces cellules n'est pas essentiellement atteinte; on sait en effet que l'infiltration graisseuse, distincte sous ce rapport de la dégénérescence proprement dite, aboutit bien rarement à la destruction du foie. A ce propos, nous rappelons encore une fois combien il est difficile à d'autres égards de séparer ces deux processus. Du point de vue histologique, on a fait valoir comme caractère particulier de l'infiltration les dimensions plus considérables des vésicules graisseuses substituées au protoplasma. Mais il s'en faut de beaucoup que ce caractère ait une valeur absolue; car, dans les dégénérescences authentiques, il se forme parfois, à côté et aux dépens des granulations graisseuses, des gouttelettes aussi volumineuses que dans l'infiltration. Cette incertitude se traduit surtout dans la difficulté qu'on éprouve à assigner sa signification réelle au foie phosphorique. S'agit-il d'une infiltration ou d'une dégénérescence? Les opinions sont partagées. Macroscopiquement, le foie phosphorique rappelle celui d'un ivrogne; d'autre part, les traces de phlegmasie qui se trouvent souvent associées à la stéatose déposent contre l'infiltration. Perls sans doute a trouvé dans un cas que la graisse avait augmenté au détriment de l'eau, ce qui selon lui est le caractère de l'infiltration; mais, dans le même fait, il a également constaté une diminution dans la partie solide exempte de graisse, diminution à peu près équivalente à celle trouvée par l'auteur dans une autre analyse relative à un fait d'atrophie aiguë du foie (*Lehrb. der allgem. Pathol.*, 1re partie, 1877, p. 172 et 175, analyses nos 12 et 15). Il nous paraît probable d'après cela que, pendant que les cellules hépatiques se stéatosent directement sous l'influence du phosphore, elles continuent encore à recevoir de la graisse d'infiltration provenant des autres organes devenus graisseux. Du reste, le caractère dégénératif de la stéatose phosphorique ressort encore de ce double fait qu'au début les éléments hépatiques présentent une apparence granuleuse, et qu'ultérieurement, si la maladie traîne en longueur, ils se détruisent comme dans les atrophies graisseuses proprement dites.

La plupart des conditions générales qui donnent lieu à la stéatose hépatique ne sont pas sans impressionner également le rein, à un degré moindre, à la vérité, que le foie. La lésion occupe plus spécialement le segment du revêtement épithélial qui tient le premier rôle dans la fonction de la glande, c'est-à-dire les cellules des tubes contournés; mais elle peut s'étendre au delà, jusque dans les tubes droits où il n'est pas rare de l'observer. Les éléments devenus graisseux sont tuméfiés; ils remplissent parfois toute la lumière du tube, et en agrandissent même les dimensions, ce qui donne lieu à un gonflement marqué de l'organe tout entier. Ils sont réfractaires aux matières colorantes et se montrent imprégnés dans toute leur épaisseur de gouttelettes graisseuses qui frappent souvent par l'inégalité de leurs dimensions : les unes sont représentées par une sorte de poussière très-fine, les autres figurent de grosses vésicules qui rappellent celles de l'infiltration graisseuse du foie. Ces cellules peuvent effectivement récupérer leur état normal, comme dans l'infiltration graisseuse simple, mais il est certain, d'autre part, qu'elles subissent fréquemment le sort

des éléments dégénérés, c'est-à-dire qu'elles se désagrégent ; le détritus graisseux est en partie résorbé, car les lacunes lymphatiques du stroma fibreux en contiennent toujours, en partie lavé et entraîné par les urines où on le retrouve à la surface des différents cylindres que celles-ci charrient en même temps. Quant aux tubes, ils restent béants ou s'affaissent; généralement il s'y reforme un revêtement épithélial très-grêle, cubique ou aplati, que l'on peut considérer comme une ébauche de restauration épithéliale, car l'observation clinique nous démontre la curabilité de tels processus.

La dégénérescence graisseuse du rein est une des terminaisons les plus ordinaires de la néphrite parenchymateuse; elle manque rarement dans les états cachectiques, la scrofulose, la tuberculose, la syphilis, isolée ou associée à la néphrite et à l'altération amyloïde. Elle survient au même titre que dans le foie au cours des anémies graves et des intoxications, précédée dans ce dernier cas par la tuméfaction trouble de l'épithélium. Il est vraisemblable qu'ici comme dans le foie, la graisse ne provient pas exclusivement d'une métamorphose du protoplasma cellulaire; du moins peut-on conclure par analogie qu'une partie en est déposée par le sang dans les cellules épithéliales, qui d'ailleurs, d'après les expériences de Rassmann, seraient aptes à séparer de ce liquide les matières grasses en excès.

La stéatose a ses foyers de prédilection, nous avons relevé le fait à maintes reprises; peu accusée, elle reste confinée à certains organes, le foie, le cœur, les reins, et, si elle devient plus générale, plus diffuse, elle y acquiert toujours son summum d'intensité. Quelle est la raison de cette sélection spéciale du trouble nutritif? Celui-ci ne devrait-il pas être réparti également sur tous les organes, au moins d'une manière uniforme sur les différentes parties d'un même tissu? Les choses ne se présentent pas ainsi, tant s'en faut. On connaît l'impressionnabilité variable non-seulement des divers organes, mais même des différents muscles, aux causes stéatogènes. Dans toutes les maladies avec stéatose viscérale, le cœur est constamment touché; par contre, les muscles du squelette restent presque toujours intacts, à l'exception du diaphragme et des muscles intercostaux qui partagent parfois le sort du cœur, à un degré toujours moindre, il est vrai. La cause de cette différence a été donnée depuis longtemps par Traube et formulée avec précision dans un récent travail de Fränkel. L'activité musculaire, y est-il dit, ne s'exerce pas sans donner lieu au dédoublement d'une certaine quantité de protoplasma musculaire en matière extractive et en graisse, cette dernière étant dans les conditions normales très-rapidement brûlée par l'oxygène du sang. Que si pour une des causes mentionnées le processus d'oxydation se trouve amoindri, la graisse se déposera dans les fibrilles et ces dépôts seront d'autant plus abondants que l'activité du muscle sera plus grande. Comme le cœur travaille d'une manière incessante, qu'il s'y forme par conséquent constamment de la graisse par usure de sa substance propre, il devra être nécessairement un des organes les plus aptes et les plus prompts à se stéatoser lorsqu'il se produira un trouble dans le processus d'oxydation, et cela est si vrai que le degré de cette stéatose est directement proportionnel à l'activité variable des différentes parties du cœur. Ainsi l'on sait que le travail du ventricule gauche l'emporte de beaucoup sur celui du ventricule droit; *à priori*, l'on doit s'attendre à une dégénérescence graisseuse plus marquée dans le premier que dans le second; c'est ce que confirme l'observation; elle nous montre parfois l'altération localisée exclusi-

vement au cœur gauche. Bien plus, elle met en relief une particularité plus significative encore : les muscles papillaires sont d'ordinaire envahis en premier lieu, et parfois presque exclusivement, ce que l'on pouvait prévoir d'après l'interprétation de Traube, car l'activité déployée par ces petits muscles chargés de donner aux valves mitrales la tension nécessaire pour empêcher le reflux du sang est certainement supérieure, toutes choses étant égales, à celle du ventricule lui-même. Quant aux muscles du squelette, dont le travail est entrecoupé par de longues pauses, la stéatose doit y être et y est effectivement rare ; une exception pourtant est à faire en faveur du diaphragme et des muscles intercostaux qui concourent à des actes presque aussi continus que celui du cœur, et qu'à ce titre on trouve souvent stéatosés à côté de lui. Et c'est ainsi que dans l'ingénieuse hypothèse de Traube on conçoit nettement pourquoi les divers muscles montrent une impressionnabilité si différente aux agents stéatogènes, pourquoi ceux-ci s'en prennent si constamment au cœur, moins aux muscles de la respiration, et exceptionnellement à ceux des membres.

On ne trouve pas non plus étonnant de voir à peu près constamment en tête de la liste des organes stéatosés le foie et les reins, ces glandes dont l'activité est pour ainsi dire continue ; si habituellement la graisse est plus abondante dans le premier que dans le second, cela tient à ce que normalement déjà les cellules hépatiques reçoivent par la veine porte un sang éminemment pauvre en oxygène ; même le sang de l'artère hépatique est déjà veineux quand il s'épanche dans les capillaires intra-lobulaires. La prédominance si marquée de l'altération graisseuse dans le cerveau des nouveau-nés atteints de stéatose viscérale par inanition trouve dans l'activité nutritive prépondérante de cet organe une interprétation semblable que M. le professeur Parrot a formulée avec sa lucidité ordinaire : « Dans les premiers jours de la vie, l'encéphale est en plein travail formatif, et plus que tous les autres viscères il exige une irrigation active, qui lui apporte en abondance des éléments tout à la fois réparateurs et formateurs. Cela dit, et personne n'y contredira, on comprend aisément qu'il soit le premier à ressentir les fâcheux effets des troubles que subiront la nutrition et la circulation, quels qu'ils soient d'ailleurs, et quelle que soit leur origine (*Étude sur le ramollissement de l'encéphale chez le nouveau-né* [*Arch. de physiol. norm. et path.*, 1873, p. 189]).

Envisagées dans leur ensemble, les stéatoses étudiées jusqu'ici ont cela de commun que les influences pathogéniques qui les font naître sont de celles qui atteignent l'organisme tout entier ; il en résulte, ainsi que nous venons de le voir, que le trouble nutritif y a toujours un caractère plus ou moins général ; au moins doit-il être étendu à ceux des tissus dans lesquels normalement la graisse est susceptible de se former par dédoublement. Mais on sait d'autre part que dans nombre de circonstances les stéatoses restent toutes locales ; il doit en être nécessairement ainsi lorsque la graisse formée dans un organe ou une région n'est ni brûlée par suite du défaut d'oxygène, ni entraînée à cause du ralentissement des courants liquides ; c'est précisément ce qui a lieu, il est à peine besoin de le dire, dans les parties du corps où l'irrigation artérielle est insuffisante ; à la vérité, l'infiltration locale peut se produire au milieu de conditions en apparence opposées : dans certaines tumeurs, par exemple, où les processus nutritifs sont tellement précipités, que la combustion de la graisse formée dans les éléments se laisse distancer par la production ; mais au fond ces sortes d'*embonpoints locaux* dus à l'insuffisance relative de l'oxygène ne se différencient pas des vraies

atrophies graisseuses liées à la pénurie absolue de sang hématosé. La diminution de l'apport du sang artériel est préjudiciable à la fois à la combustion de la graisse, à sa résorption par les courants liquides, et à la restauration de l'albumine cellulaire décomposée; elle constitue la condition la plus efficace de l'atrophie graisseuse, et se rencontre à chaque pas dans la pathologie : témoin la dégénérescence graisseuse des muscles des membres inférieurs à la suite de la thrombose sénile des artères correspondantes, du cœur et des reins, dans l'artério-sclérose de ces deux organes, du foie, des reins, dans la dégénérescence amyloïde et la rétraction fibreuse des vaisseaux de ces deux organes. La même signification doit être attribuée aux dégénérescences qui se produisent dans les glandes consécutivement aux stases veineuses prolongées, quelle qu'en soit la cause : maladies du cœur, du poumon, choléra, toutes circonstances dans lesquelles les éléments anatomiques sont baignés par une quantité insuffisante de sang artériel; et si les cellules des organes enflammés sont si souvent envahies par l'atrophie graisseuse, comme, par exemple, dans le rein brightique, cela tient uniquement aux troubles inflammatoires de la circulation, c'est-à-dire à l'insuffisance de l'apport du sang artériel, qui se fait surtout valoir dans les inflammations chroniques où le ralentissement du cours du sang l'emporte sur l'hyperémie proprement dite. Quelque différents que soient tous ces processus, la stéatose y est déterminée par une condition pathogénique commune, le *ralentissement* de la circulation artérielle; nous disons ralentissement avec Cohnheim, et non pas *suppression*, car, comme le fait ressortir cet observateur, celle-ci amène la nécrose et non la stéatose; le dédoublement de l'albumine en matières extractives azotées et en graisse exige, ne l'oublions pas, l'action de cellules vivantes; c'est un acte nutritif, une manifestation de la vie, et non pas le signe de la mort. Et pour rendre le contraste plus saisissant, Cohnheim rappelle ce qui se passe à la suite de la ligature de l'artère rénale du chien : comme il reste toujours quelques segments de la glande qui continuent à recevoir un peu de sang des artères capsulaires, ces parties présentent ultérieurement à l'examen une stéatose des plus marquées, tandis que la plus grande partie de l'organe se nécrose totalement. Du reste, sans recourir à la pathologie expérimentale, ne voit-on pas quelquefois dans l'artério-sclérose sénile l'obstruction de quelques artères de la jambe être suivie de dégénérescence graisseuse des muscles, tandis que l'oblitération des troncs principaux détermine rapidement la gangrène? Fränkel, dans le mémoire cité plus haut, rapporte l'observation d'une vieille femme de soixante ans, qui mourut avec une gangrène des orteils et du talon des deux côtés; l'autopsie montra des embolies multiples des artères des deux jambes, et une stéatose totale des muscles de la jambe droite.

Le ralentissement de la circulation artérielle ayant de telles conséquences pour la nutrition des muscles, et l'afflux du sang oxygéné étant, comme on sait, intimement lié à l'activité fonctionnelle de ces organes, on ne sera pas étonné de trouver parfois une stéatose au moins partielle dans les muscles paralysés ou condamnés à l'inaction par une cause ou une autre. Les vétérinaires nous apprennent que chez le cheval les muscles d'une extrémité paralysée deviennent régulièrement gras, et fréquemment chez l'homme on est à même de faire une constatation analogue dans l'ankylose ainsi que dans les différentes formes d'amiotrophie musculaire. On pourrait même se demander avec Cohnheim si la simple dégénérescence graisseuse ne prélude pas à l'atrophie des muscles dans ces maladies. On s'expliquerait ainsi pourquoi l'atrophie s'accompagne si fré-

quemment d'une accumulation de graisse dans le tissu conjonctif interfibrillaire : ce serait de la graisse qui, fournie en principe par le dédoublement d'une partie de l'albumine musculaire, serait définitivement déposée dans le tissu conjonctif ambiant, après avoir séjourné plus ou moins longtemps dans les fibrilles musculaires; les éléments du tissu conjonctif se transforment en cellules adipeuses, tandis que les fibres musculaires, par suite de l'insuffisance de leur réparation, s'atrophient. Malheureusement pour cette ingénieuse conception, la stéatose des faisceaux musculaires n'est qu'un phénomène accessoire dans les différentes formes d'atrophie; le fait capital consiste dans une atrophie simple, avec conservation jusqu'aux dernières limites de la striation en travers. C'est au moins ce qui ressort des nombreuses investigations qui ont été faites dans ces dernières années à la Salpêtrière.

L'atrophie graisseuse des muscles paralysés est représentée dans les processus physiologiques par celle de l'utérus après la parturition, et nous n'éprouvons aucune difficulté à faire rentrer l'involution graisseuse de cet organe dans notre conception pathogénique générale, quand on songe combien l'apport du sang artériel doit être réduit par le retrait rapide de cette énorme masse musculaire après l'expulsion du produit de la conception. Dans un autre ordre d'idées, nous pouvons rapprocher de l'involution graisseuse de l'utérus la stéatose de certaines productions pathologiques pauvres en vaisseaux; il ne s'agit pas ici de ces tumeurs qui s'accroissent très-vite, et dont les éléments sont le siége d'un mouvement nutritif si actif que la combustion ordinaire devient par moment insuffisante pour détruire toute la graisse qui provient du dédoublement de l'albumine; nous faisons au contraire allusion aux atrophies graisseuses qui surviennent dans les tumeurs anciennes, d'une croissance lente, dont la circulation est défectueuse par suite de la rareté ou de l'altération des vaisseaux : tels sont les tumeurs tuberculeuses, scrofuleuses, les myomes, les squirrhes; à ces néoplasmes nous pouvons joindre les exsudats inflammatoires qui ont cessé d'être en contact régulier avec le sang et qui deviennent fatalement graisseux. On sait d'autre part, par les recherches de E. Wagner et de B. Heidenhain, que la stéatose apparente des corps étrangers, tels que des testicules, des cristallins, introduits dans la cavité abdominale à l'effet de démontrer la transformation de l'albumine en graisse, tient en réalité à la dégénérescence des globules blancs émigrés dans ces parties; les mêmes substances, entourées de membranes imperméables (caoutchouc, collodion), restent absolument intactes au milieu de la cavité péritonéale, tandis qu'un exsudat richement graisseux se dépose à la surface extérieure de leur enveloppe. L'intérêt de ces constatations est considérable : nous y voyons la preuve que l'albumine morte ne se transforme pas directement en graisse, que *stéatose*, loin de signifier *nécrobiose*, implique au contraire l'activité nutritive des éléments anatomiques; la graisse ne se sépare de l'albumine que dans et par des cellules vivantes. La transformation de la caséine en fromage dans la maturation du Roquefort, et la formation de l'adipocire aux dépens des muscles dans les pièces anatomiques macérées, ne s'opèrent pas, on le sait, sans le concours d'organismes vivants.

La stéatose du système nerveux mérite une mention spéciale dans l'énumération des dégénérescences graisseuses locales. On sait qu'elle constitue un des modes d'atrophie les plus ordinaires des nerfs sectionnés : du huitième au quatorzième jour après la section, la gaîne de myéline se segmente en blocs

anguleux et irréguliers qui se fragmentent et s'arrondissent peu à peu pour revêtir complétement l'aspect de gouttelettes de graisse. Des images très-saisissantes de la stéatose se rencontrent en outre sous forme de corps granuleux plus ou moins nombreux dans les foyers de ramollissement, de sclérose diffuse ou circonscrite, et enfin dans l'encéphalite des nouveau-nés. La constatation d'éléments graisseux est des plus communes dans les processus les plus différents du système nerveux, il n'est guère de description anatomique où ils ne soient mentionnés; et pourtant beaucoup d'observateurs, Cohnheim entre autres, émettent sur la réalité de cette stéatose des doutes que nous partageons volontiers et que nous ne pouvons mieux exprimer qu'en rapportant à peu près textuellement les réflexions de cet ingénieux observateur : « Assurément, dit-il, du point de vue chimique, on n'éprouve aucun embarras à expliquer la présence de la graisse dans le système nerveux, puisque la lécithine de la myéline en constituerait à la rigueur une source abondante. Mais est-ce à dire pour cela que cette lécithine fournit de la graisse par un dédoublement analogue à celui de l'albumine de la fibre musculaire, par exemple, ou d'une cellule épithéliale? S'il en était ainsi, nous devrions trouver de temps à autre des gouttelettes graisseuses dans les fibres nerveuses ou les cellules ganglionnaires, comme nous en observons dans les fibres musculaires ou les cellules hépatiques. Il n'en est rien, la graisse fait constamment défaut, même dans les cellules ganglionnaires, bien que leur dégénérescence graisseuse ait été maintes fois mentionnée par les auteurs, et donnée même comme caractéristique anatomique de certaines affections cérébrales. C'est bien gratuitement en effet qu'on a pris pour des éléments ganglionnaires graisseux les grosses cellules granuleuses à forme quelque peu bizarre trouvées dans les foyers d'encéphalite et de myélite, et d'autre part rien n'est moins démontré que la nature graisseuse des grosses granulations que présentent parfois les cellules ganglionnaires dans les maladies mentales. Il en est de même des fibres nerveuses dégénérées : Kühne depuis longtemps a fait ressortir l'incertitude de la nature graisseuse des gouttelettes sphériques et réfringentes qui apparaissent dans les fibres nerveuses coupées; mais alors même qu'on voudrait écarter ce doute, il n'en reste pas moins certain que l'apparition de ces gouttes est précédée de la destruction complète du contenu de la fibre nerveuse ou au moins de la graisse médullaire. Dans de telles conditions, on hésitera à identifier cette métamorphose avec la stéatose d'une fibre musculaire dont les striations sont à peine masquées par les granulations de graisse. En réalité, partout où de la graisse authentique se montre dans le système nerveux, il s'agit soit d'un détritus informe, d'une émulsion graisseuse, comme dans les foyers de ramollissement, ou des corps granuleux si souvent mentionnés. Mais on sait que ces derniers ne sont autre chose que des globules blancs du sang qui ont absorbé des molécules de tissu nerveux mort et désagrégé et les ont transformées en graisse dans leur sein; il reste d'ailleurs encore à déterminer si les granulations des corps granuleux ou de l'émulsion qui résulte de leur fonte sont exclusivement de nature graisseuse, ou s'il n'en est point qui sont formées par de la lécithine ou quelque corps dérivé de celle-ci. Si cette conception est exacte, il n'y a dans le système nerveux ni infiltration, ni atrophie graisseuse, en un mot, point de stéatose dans notre sens. L'apparition de la graisse libre y implique au contraire toujours une désagrégation complète des parties élémentaires; et partout où le cerveau, la moelle ou les nerfs périphériques, nous montrent des corps

granuleux, nous pouvons sans hésitation admettre qu'il y a eu destruction de fibres ou de cellules nerveuses. Cette proposition s'applique, bien entendu, au système nerveux complétement développé, car Jastrowitz a démontré qu'au cours de l'évolution du cerveau, aussi bien durant la vie intra-utérine que pendant les premiers mois qui suivent la naissance, les corps granuleux se rencontrent normalement dans le système nerveux central et sont probablement en rapport avec la formation des gaines médullaires. On ne sait d'ailleurs si les granulations de ces corps granuleux sont réellement de nature graisseuse » (*Vorlesung. üb. allgem. Pathol.*, p. 555-561).

Il est difficile de comprendre les symptômes de la stéatose dans une description commune : ils varient nécessairement d'un organe à l'autre, et nous pouvons tout au plus préciser le caractère général de ces troubles qui consistent dans une diminution ou une suppression de la fonction. A ce titre leur importance est bien différente suivant la signification physiologique de l'organe atteint, suivant l'étendue de la lésion, la rapidité de son développement, sa durée, ses complications, etc. C'est ainsi que la stéatose des muscles papillaires du cœur produit l'insuffisance des orifices auriculo-ventriculaires; si l'altération s'étend à l'organe tout entier, elle en entraîne la dilatation, des thromboses cardiaques, et finalement les désordres les plus graves de la circulation. La dilatation cylindrique ou sacciforme des organes creux est la conséquence ordinaire de la dégénérescence graisseuse des muscles lisses (anévrysmes, bronchectasies), et les thromboses pariétales des vaisseaux reconnaissent souvent pour cause la dégérescence de l'endothélium; enfin, on sait par l'histoire de la maladie de Bright combien la stéatose des épithéliums est préjudiciable à la fonction des glandes. Malgré cela, il convient d'éviter les exagérations d'une certaine époque, et de ne pas accorder une importance trop considérable à la stéatose dans la physiologie pathologique. Bien que l'on conçoive sans peine que l'imprégnation par la graisse d'un élément soit préjudiciable à sa fonction, il ne faut pas oublier pourtant que cette fonction, dans bien des circonstances, n'est pas sensiblement altérée par l'infiltration graisseuse; nous le constatons journellement par l'exemple du foie gras; d'autre part, la signification pathogénique des atrophies graisseuses elles-mêmes perd beaucoup de son importance quand on songe que les éléments qui en sont le siége peuvent réparer le déficit subi par leur réserve albumineuse, brûler la graisse accumulée anormalement, récupérer, en un mot, leur valeur physiologique. C'est ce dont nous sommes souvent témoins dans les néphrites, et c'est ce qu'a maintes fois confirmé la pathologie expérimentale. Il va sans dire que cette réintégration ne peut avoir lieu qu'à la faveur du rétablissement d'une nutrition régulière. Que si au contraire les causes locales ou générales de la stéatose persistent, les funestes effets s'en accentueront de plus en plus, et l'atrophie graduelle des éléments se traduira par un ralentissement fonctionnel progressif avec ses conséquences plus ou moins graves pour l'organisme, suivant la valeur physiologique de l'organe atteint.

A. KELSCH.

BIBLIOGRAPHIE. — Consulter les ouvrages classiques de : CORNIL et RANVIER, *Manuel d'histol. path.*, p. 52, 102. — WAGNER. *Handbuch der allgem. Pathologie*, 1876, p. 415-426. — PERLS. *Lehrbuch der allgem. pathol. Anat.*, 1878, p. 158. — COHNHEIM. *Vorlesungen über allgem. Pathol.*, 1877, Bd. 1, p. 556-565. — BIRCH-HIRSCHFELD. *Lehrbuch der pathol. Anat.*, I, p. 26. — FÖRSTER. *Handbuch der allgem. pathol. Anat.*, 2e Aufl., 1865, p. 279. — RINDFLEISCH. *Traité d'histol. pathol.* Traduct. du Dr Gross, 1873, p. 18, et 60. — R. MAIER. *Lehrbuch der allgem. pathol. Anat.*, p. 152. — SAMUEL. *Handbuch der allgem. Pathologie*, p. 506. — ZIEGLER.

Lehrbuch der allgem. u. spec. pathol. Anat., 1881, p. 65. — VIRCHOW. *Pathologie cellulaire.* Traduct. de Picard, 1861, p. 265, et *Handbuch der spec. Pathologie u. Therapie*, 1854, t. I, p. 308. — STRICKER. *Vorlesungen über allgem. Pathologie*, p. 356-362. — LEHMANN. *Lehrbuch der physiol. Chemie*, 2e édit., 1853, p. 239. — DIACONOW, in *Hoppe-Seyler's med.-chem. Untersuch.*, 1868, 3e Heft, p. 405. — Consulter en outre les mémoires spéciaux sur le sujet : VIRCHOW. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1847, Bd. I, p. 144. — REINHARDT. *Ibid.*, p. 20. — NATALIS GUILLOT. *Mémoire sur les variations de la matière grasse contenue dans les poumons malades.* In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, juillet 1847. — BURDACH. *Virchow's Arch.*, Bd. VI, p. 103. — SAMUEL WILKS. *Cases of Idiopathic Fatty Degeneration, with Remarks on Arc senilis.* In *Guy's Hosp. Reports*, 1857. — ROKITANSKY. *Zeitschr. d. Gesell. d. Ærzte in Wien*, 1859, n° 32. — WUNDERLICH. *Arch. der Heilkunde*, 4e Jahrg., p. 145. — DUBOURG. *Recherches sur les causes de la polysarcie.* Thèses de Paris, 1864. — PERROUD. *Sur la stéatose viscérale.* In *Lyon méd.*, 1865. — BARTELS. *Pathol. Untersuch.*, 1864. — E. WAGNER. *Die Fettmetamorphose des Herzfleisches in Beziehung zu deren ursächlich. Krankh. Verhandlung der med. Gesell. zu Leipzig*, analysé in *Virchow's Jahrb.*, 1864, Bd. II, p. 26. — ROLOFF. *Fettdegeneration bei jungen Schweinen.* In *Virchow's Arch.*, Bd. III, Heft 4. — DU MÊME. *Ueber die Ursachen der fettigen Degeneration u. der Rhachitis bei den Füllen.* In *Virchow's Arch.*, Bd. XLIII, S. 367. — FÜRSTENBERG. *Die akute Fettdegenerat. der neugebornen Hausthiere.* In *Virchow's Arch.*, Bd. XXIX, p. 152. — BLACHEZ. *Sur la stéatose viscérale.* Thèses d'agrég. de Paris, 1866. — KEMMERICH (Ed.). *Untersuch. über die Bildung der Milchfette.* In *Centralbl. f. die med. Wissensch.*, n° 30, 1865, et *Arch. f. Physiol.*, Bd. II, 7, 8, p. 401-405. — KÜHN. *Ueber die Fettbildung im Thierkörper.* In *Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, Bd. X, p. 418 ; analysé in *Virchow's Jahrb.*, 1868, I, p. 75. — KÜHN et FISCHER. *Versuche über den Einfluss wechselnder Ernährung auf die Milchproduction.* In *Landwirthsch. Versuchsstat.*, Bd. XII, 1869, p. 197-205, 351-379 et 405-461. — VOIT. *Ueber die Theorie der Ernährung des thierischen Organismus. Vortrag gehalten in der Bayr. Akad. d. Wissensch.* Munich, 1868 ; analysé in *Virchow's Jahresb.*, 1869, Bd. I, p. 69. — DU MÊME. *Ueber den Einfluss der Kohlenhydrate auf den Eiweissverbrauch im Thierkörper.* In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. V, p. 431. — VOIT et PETTENKOFER. *Ueber Fettbildung im Thierkörper.* In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. V, Heft 1, p. 79-169. — DES MÊMES. *Ueber die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper bei Fütterung mit Fleisch u. Fett.* Ibid., Bd. IX, p. 1. — DES MÊMES. *Ueber die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper bei Fütterung mit Fleisch und Kohlenhydr., u. Kohlenhydr. allein.* Ibid., p. 435. — VOIT. *Ueber die Bedeutung der Kohlenhydrate in der Nahrung. Vortrag, Sitzber. d. bayer. Akad. der Wissensch, math.-physik. Klasse*, 1873, Heft 3 ; analysé in *Virchow's Jahrb.*, 1873, I, p. 255. — FRÄNKEL. *Ueber den Einfluss der verminderten Sauerstoffzufuhr zu den Geweben auf den Eiweisszerfall im Thierkörper.* In *Virchow's Arch.*, Bd. LXVII, p. 273. — LITTEN. *Ueber die Einwirkung erhöhter Temperaturen auf den Organismus.* In *Virchow's Arch.*, Bd. LXX, p. 10. — JASTROWITZ. *Arch. f. Psych.*, II, p. 389, et III, p. 162. — VIRCHOW. *Congenitale Encephalitis u. Myelitis.* In *Arch. f. pathol. Anatomie*, Bd. XXXVIII, p. 129, et Bd. XLIV, p. 472. — PARROT. *La stéatose viscérale des nouveau-nés.* In *Compt. rend.*, 1868, t. LXVII, p. 412, et *Arch. de Physiol. norm. et pathol.*, 1868, p. 530. — BUHL. *Ueber die akute Fettentartung bei Neugebornen.* In *Ærztl. Intelligbl.*, 1868, n° 45. — POPOFF. *Virchow's Arch.*, LXIII, p. 421. — RADZIEJEWSKI. *Virchow's Arch.*, XLIII, p. 268, et LVI, p. 369. — SSUBOTIN. *Beiträge zur Physiol. d. Fettgewebes.* In *Zeitschr. f. Biol.*, VI, S. 73-94, et *Virchow's Arch.*, Bd. XXXVI, p. 561-572. — HOPPE-SEYLER. *Med. chem. Untersuch.* Berlin, 1866-1871, p. 498. — MANASSEIN. *Med. Centralbl.*, 1868, n° 18. — FLEMMING. *Ueber Bildung u. Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe*, etc. In *Arch. f. mikrosk. Anat.*, VII, p. 32. — DU MÊME. *Weitere Mittheil. zur Physiol. der Fettzelle.* Ibid., Bd. VII, p. 328. — TOLDT. *Wien. akad. Sitzungsber.*, 1870, Bd. LXII, Abth. 2, p. 445. — BAUER. *Ueber die Grösse der Eiweisszersetzungen nach Blutentziehungen.* In *Sitzungsber. der bayr. Akad.*, 1871, Heft 3, p. 254. — DU MÊME. *Ueber die Zersetzungsvorg. unter dem Einflusse von Blutentzieh.* In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. VIII, p. 507. — PARROT. *Note sur la stéatose viscérale que l'on observe à l'état physiol. chez quelques animaux.* In *Arch. de physiol. norm. et pathol.*, 1871-1872, p. 27. — DU MÊME. *Étude sur le ramollissement de l'encéphale chez le nouveau-né.* In *Arch. de physiol. norm. et pathol.*, 1873, p. 189. — HOFFMANN. *Der Uebergang von Nahrungsfett in die Zellen des Thierkörper's.* In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. VIII, p. 153. — RÖHRIG. *Ueber die Zusammensetz. u. d. Schicksal der in das Blut eingetretenen Nährfette. Ber. d. math. physik. Kl. der sächs. Gesell. der Wissensch.*, analysé in *Virchow's Jahrb.*, 1874, I, p. 255. — GÄHTGENS (G.). *Ueber Fettbildung im Thierkörper.* In *Dorpat med. Zeitschr.*, I, p. 12-20, et *Virchow's Jahrb.*, 1872, I, p. 96. — LALLEMAND, PERRIN et DUROY. *Du rôle de l'alcool et des anesthésiques*, etc., 1860. — SAÏKOWSKI. *Ueber die Fettmetamorphose der Organe nach innerlich. Gebrauch von Arsenik, Antimon u. Phosphorprep.* In *Virchow's Arch.*, Bd. XXXIV, Heft 1 u. 2. — HAUFF. *Württemb. Corresp.-Bl.*, 1861, n° 34. — GROHE et MOSLER. *Virchow's Arch.*,

XXXIV. — Greiner. *Vierteljahrschr. f. d. g. Medecin*, 1866. — Klebs. *Virchow's Arch.*, Bd. XXXII. — Fritz, Ranvier et Verliac. *Arch. gén. de méd.*, 1862, juillet. — Munk et Leyden. *Die akute Phosphorvergiftung*. In *Berliner klinische Wochenschr.*, 1865. — Ranvier (L.). *Recherches expérimentales au sujet de l'action du phosphore sur les tissus vivants*. In *Gaz. méd. de Paris*, n° 27, p. 414, 1866. — Lecorché. *Arch. de physiol. norm. et pathol.*, 1868, p. 571. — Parrot et Dusart. *Sur la stéatose phosph.* In *Compt. rend.*, 7 mars 1870. — Bauer. *Der Stoffumsatz bei der Phosphorvergift.* In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. VII. — Schultzen u. Riess. *Ueber akute Phosphorvergiftung u. akute Leberatrophie*. In *Annal. des Charité Krankenhauses*, Bd. XV. — Wyss. *Beiträge zur Anatomie der Leber bei Phosphorvergift.* In *Virchow's Arch.*, Bd. XXXIII, Heft 3. — Boehm. *Ziemssen's Handbuch der spec. Pathol. u. Therap.*, Bd. XV. *Intoxicationen*, p. 172. — De Sinéty (L.). *De l'état du foie chez les femelles en lactation*. In *Compt. rend.*, LXXV, p. 1773. — Liebermeister. *Ueber die Pathol. u. Therapie des Fieber's*, IVe chap. — Bonfick. *Ueber Fettherz*. In *Berl. klin. Wochenschr.*, janv. 1873, nos 1 u. 2. — Perls. *Zur Unterscheidung zwischen Fettinfiltration u. fettiger Degenerat.* In *Centralbl. f. die med. Wissensch.*, n° 51, 1872, et *Lehrb. der allgem. Path.*, 1877, 1er Th., p. 171 à 173. — Böhrig. *Ueber die Zusammensetzung und das Schicksal der in das Blut eingetret. Nährfette. Ber. d. math. physik. Kl. d. sächs. Gesell. d. Wissensch.*, analysé in *Virchow's Jahrb.*, 1874, I, p. 235. — Buhl. *Lungenentzündung. Tuberculose u. Schwindsucht*, 1872, p. 51. — Weiske u. Wildt. *Untersuch. über Fettbildung im Thierkörper*. In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. X, p. 1. — Perls. *Ueber den Einfluss der Anämie auf die Ernährung des Herzmuskel's*. In *Virchow's Arch.*, Bd. LIX, p. 59, 1874. — Frankel. *Versuch zu einer physiol. Theorie der Fettentartung des Herzmuskel's*. In *Charité Annal.*, II, J. 1875. Berlin, 1876. — Weigert. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1876. — Eichhorst. *Die progressive perniziöse Anämie*, 1878, p. 296-309. — Schulze (Hugo). *Zur Physiol. der Oxydat. der Fette*. In *Pfluger's Arch.*, XV, p. 398. — Liebig (H. v.). *Fettbildung aus Kohlenhydr.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n° 51, 1877. — Hertz. *Zur Casuistik der akuten Fettentartung bei Neugebornen*. In *Œsterr. Jahrb. f. Pädiatrik*, 1877. — Laborde. *Sur la présence des corpuscules graisseux dans le sang des nourrissons*. In *Gaz. méd. de Paris*, n° 9, 1878. — Rassmann. *Ueber Fettharn*. Diss. Halle, 1880. In *Centralbl.*, 1881, p. 567. B. Schultze. *Ueber Fettbildung im Thierköper. Landwirtschaftl. Jahrb.*, 1882, S.-A. 8°. 92 Stn. Analyse in *Centrblt f. d. med. Wiss.*, 1882, oct., n° 40. A. K.

STEBEN (Eaux minérale de). *Athermales, bicarbonatées, ferrugineuses faibles, carboniques fortes*, en Allemagne, dans la Bavière, dans la Haute-Franconie, aux environs de Hof, à 664 mètres au-dessus du niveau de la mer, émergent cinq sources dont la principale est la *Trinkquelle* (source de la Boisson), dont l'eau est claire, transparente et limpide après qu'elle a laissé déposer sur les parois intérieures de son bassin de captage une couche d'un dépôt ocracé assez épais et très-adhérent. Elle n'a aucune odeur que celle que lui donne le gaz acide carbonique, dont les bulles assez grosses et très-nombreuses viennent s'épanouir avec bruit à sa surface. Son goût est piquant et très-ferrugineux, sa température est de 11° 9° centigrade. Son analyse chimique a été faite par Gorup-Besanez, qui a trouvé dans 1000 grammes de l'eau de la Trinkquelle de Steben les principes qui suivent :

Bicarbonate de chaux	0,207
— magnésie	0,085
— soude	0,061
— fer	0,058
— manganèse	traces.
Chlorure de sodium	0,002
Sulfate de soude	0,009
Silice	0,058
Matière organique	0,014
Total des matières fixes	0,474
Gaz acide carbonique	29,3 pouces cubes = 1582 c. c. 2

L'analyse de l'eau de la Trinkquelle de Steben la rapproche de celles de Schwalbach, d'Orezza, de Renlaigpe et de plusieurs sources ferrugineuses carboniques. Elle est exclusivement employée en boisson dans les chloroses et les

anémies de toute sorte, et particulièrement dans celles dont les accidents du système nerveux sont la caractéristique principale. L'altitude de la station est un puissant auxiliaire sur la circulation et la respiration. Ces deux fonctions sont plus actives et cette activité contribue à la reconstitution des globules rouges du sang des chloro-anémiques que ramène bientôt à la santé l'eau fortement carbonique et ferrugineuse de la Trinkquelle de Steben. A. R.

STEBER (Bartholomaeus). Médecin allemand de la fin du quinzième siècle, l'un des premiers auteurs allemands qui aient écrit sur la maladie vénérienne. C'est de lui que parlent probablement Simler, Spach, Schenk, Astruc et Haller, sous le nom de Bartholomaeus Sileber (par suite d'une erreur typographique qui s'est perpétuée ensuite). Balbus le nomme Staber. Quoi qu'il en soit de l'orthographe du nom, Steber fut professeur de médecine à l'Université de Vienne, recteur magnifique de cette Université en 1490, et à partir de 1492 six fois doyen de la Faculté de médecine. Il mourut le 14 janvier 1506 et fut enterré dans l'église Saint-Étienne.

Steber a dû jouir d'une grande réputation de son temps; Balbus en parle avec éloges, et, d'après un manuscrit découvert par Fuchs à Wolfenbüttel, il eut pour épitaphe :

Hippocratis normas et sensa profunda Galeni
Et quae Romani et quae docuere Arabes
Novi, et grata fuit, sed et utilis ars mea multis,
Hoc non artis erat, vincere posse necem.

L'ouvrage de Steber, intitulé : *A malo Franczos, morbo Gallorum, præservatio ac cura, a Bartholomæo Steber, Viennensi artium et medicinæ doctore, nuper edita*, a été publié à Vienne, sans date. D'après Schier (*Comm. de primis Vindobon. typographis*, p. 17), il a dû paraître entre 1497 et 1498, puisqu'il est dédié à Briccius, recteur magnifique, qui ne remplit cette charge de recteur que du jour de la Saint-Coloman, en 1497, au jour de la Saint-Tiburce, en 1498 (Fuchs, *Die ältesten Schriftsteller über die Lustseuche in Deutschland von* 1495 *bis* 1510, Göttingen, 1843). L. Hn.

STECHAS. *Voy.* Stœchas.

STECHER VON SEBENITZ (Ferdinand). Savant accoucheur, né en 1779 à Sambor, en Galicie, étudia la médecine à Vienne et y obtint le diplôme de docteur en 1800. Il se fixa ensuite à Lemberg et obtint la charge de médecin de la Communauté israélite, et jusqu'en 1815 dirigea l'hôpital israélite en qualité de médecin en chef. Il se distingua en 1802 par les efforts qu'il fit pour introduire en Galicie la pratique de la vaccination. En 1805, il fut nommé professeur d'accouchement à l'Université de Lemberg, et y enseigna en langue polonaise jusqu'en 1825, puis en langue allemande jusqu'en 1834. Il enseigna l'anatomie en même temps que les accouchements jusqu'en 1825, et fut même pendant quelque temps professeur de médecine vétérinaire.

Stecher fut longtemps notaire de l'École médico-chirurgicale de Lemberg, et de 1818 à 1820 il y remplit les fonctions de directeur des études. En 1821, il fut recteur magnifique de l'Université. En 1834, quand il renonça à l'enseignement, il accepta la direction de l'hôpital de Lemberg, mais s'en démit en 1840 pour se donner entièrement à sa clientèle. Il se signala par un dévouement et

une abnégation rares lors des épidémies de choléra de 1831 et de 1854. Pendant cinquante-sept ans il se livra à la pratique sans s'arrêter. Stecher mourut le 22 septembre 1857.

Il était au moment de sa mort professeur émérite d'accouchements, conseiller impérial, membre de la Société de médecine de Vienne, de la Société de médecine pratique de Lemberg, de la Société physico-médicale d'Erlangue, etc. Les facultés de Varsovie et de Pesth l'avaient nommé docteur *honoris causâ*.

Son fils, H.-A. **Stecher**, Edler von **Sebenitz**, reçu docteur à Vienne en 1831, succéda à son père comme directeur de l'hôpital général de Lemberg en 1835. Sa dissertation inaugurale, fort intéressante, a pour titre :

De theoria historiae medicinae, ou encore en allemand : *Theorie der Geschichte der Arzneikunde*. Wien, 1839, in-8°. L. Hn.

Les auteurs précédents n'ont aucun rapport avec :

Stecher (Friedrich). Praticien et directeur d'un établissement hydrothérapique à Kreischa, près de Dresde :

I. *Taschenbuch der Wasserheilkunde nach der Priessnitz'schen Heilmethode*. Leipzig, 1840, in-16. — II. *Das Ganze der Wasserheilmethode in den wichtigsten für sie passenden Krankheiten des menschlichen Körpers*. Leipzig, 1844, gr. in-8°. L. Hn.

STEDMAN (George-William). Né dans les Indes Orientales vers 1795, était le fils d'un médecin. Il fit ses études à Édimbourg et obtint le diplôme de docteur en 1821. Il se fixa d'abord à Édimbourg et devint membre de plusieurs Sociétés savantes et président de la Société de médecine d'Édimbourg. Il se rendit ensuite dans les Indes Occidentales et exerça son art d'abord à Sainte-Croix (1827), puis à Saint-Thomas. Il fut nommé chevalier de l'ordre de Dannebrog en 1828. On a de lui :

I. *Diss. inaug. de scarlatinae sequelis*. Edinburgi, 1821, gr. in-8°. — II. *A Singular Distribution of Some of the Nerves and Arteries in the Neck and the Top of the Thorax*. In *Edinb. Med. a. Surg. Journ.*, t. XIX, p. 564, 1823, 1 pl. — III. *Some Account of an Anomalous Disease (bouquet) which raged in the Island of St. Thomas and St. Cruz in the West Indies*. Ibid., t, XXX, p. 227, 1828. — IV. *Contribut. to Operative Surgery*, Ibid., t. XXXVII, p. 20, 1832. — V. *Case of Apoplexy successfully treated by Opening the Radial Artery* In *Chapman's Philad. Journ. of Med. a. Physic. Sc.*, t. XIV, p. 281, 1827. — VI. *Case in which Milky Urine was voided, terminating fatally in Tubercular Consumption*. In *Americ. Journ. of Med. Sc.*, t. II, p. 295, 1828. — VII. *A Case of Tetanus*, etc. Ibid., t. III, p. 244. L. Hn.

STEEG ou **VERSTEEG** (Gerrit). Médecin hollandais du commencement du seizième siècle, natif d'Amersfoordt, près d'Utrecht, étudia son art à Louvain, à Montpellier et à Pise, puis l'exerça à Nimègue en qualité de médecin pensionné. Plus tard il se fixa à Amsterdam, mais ne tarda pas à être appelé à Wurtzbourg et y fut successivement médecin de l'évêque et de l'empereur Rodolphe II, qui lui décerna le titre de comte palatin. Steeg est surtout connu par son ouvrage sur l'épidémie pestilentielle de 1597. Nous citerons de lui :

I. *Descriptio fontis medicati Kissingensis*. Virceburgi, 1595, in-12. — II. *Tractatus de peste in quo vera praeservandi et curandi ratio recensetur*. Virceburgi, 1597, in-12. — III. *Ars medica, tota conscripta methodo divisiva Galeno diversis locis proposita, commendata et exemplis illustrata, a recentioribus quibusdam clarissimis inchoata, sed a nemine hactenus absoluta*. Francofurti, 1606, in-fol. L. Hn.

STEEGMANN (Carl-Marcus). Médecin de grand mérite, né à Mannheim dans le grand-duché de Bade, vers 1790, fit ses études à l'Université de Heidelberg, fut reçu docteur en 1816, puis exerça la médecine à Bade (1820); nous le retrouvons plus tard à Oberkirch comme médecin officiel. Il a publié un grand nombre de mémoires intéressants sur la médecine légale dans *Henke's Zeitschrift für Staatsarzneikunde;* on en trouvera l'énumération dans Callisen; nous nous bornerons à citer de lui :

I. *Diss. inaug. de vitae fœtus post partum judicandae methodis.* Heidelbergae, 1816. — II. *Krankheitsgeschichten über die Wirksamkeit der Mineralquellen zu Baden.* In *Kölreuter's Mineralquell. im Grossherzogthum Baden*, Jahrg. 1, 1820. — III. *Medicinische Beobachtungen über Dampfbäder im Allgemeinen.* Ibid., Jahrg. 2, 3, 1822. L. Hn.

STEELE (Les deux).

Steele (Arthur-Browne). Fils d'un médecin de Norfolk, naquit dans cette ville en 1820. Il fit ses études à l'hôpital Saint-Georges de Londres et fut l'un des aides de Benjamin Brodie. En 1842 il fut reçu membre du Collége royal des chirurgiens de Londres et licencié de la Société des apothicaires de la même cité. Il fut nommé ensuite *resident surgeon* au *Nottingam Union Hospital*, puis au *Workhouse* de Liverpool, et devint médecin de district, fonction qu'il conserva jusqu'en 1868.

En 1849, il devint chirurgien au *Bluecoat Hospital* et chirurgien-accoucheur du *Ladies's Charity;* il occupa pendant vingt ans ce dernier poste, et, en 1869, passa comme chirurgien à la Maternité de Liverpool; enfin, en 1876, il fut nommé médecin accoucheur du *Royal Infirmary*. Il mourut d'une maladie des reins le 9 octobre 1878.

Steele était un des membres les plus actifs du *British Medical Association*. Pendant vingt ans il fit avec le plus grand succès des leçons sur les accouchements à l'École de médecine de Liverpool. Il a publié un assez grand nombre de mémoires estimés dans les recueils périodiques de médecine. Nous nous contenterons de citer :

I. *Cases of Puerperal Convulsions, with Observations.* In *Associat. Med. Journ.*, 1854. — II. *On Chloroform as on Anaesthetic.* Ibid., 1856. — III. *On the Protective Power of Vaccination.* In *Liverp. Med.-Chir. Journ.*, 1858. L. Hn.

Steele (William-Edward). Médecin irlandais, fit ses études à Dublin, fut reçu licencié du *Kings'and Queens' College of Physicians* en 1840, *fellow* du même en 1848, docteur du *Trinity College* en 1856, et se fixa à Dublin. Il a publié de bons mémoires dans le *Dublin Journal of Medicine* et dans des revues périodiques consacrées à la botanique ou à l'agriculture. Voici le titre de son ouvrage le plus important :

Handbook of Field-Botany, comprising the Flowering Plants and Ferns Indigenous to the British Isles, arranged according to the Natural System. Dublin, 1847, gr. in-8°. L. Hn.

STEER (Martino-Francesco). Médecin italien, né vers la fin du dix-huitième siècle, se fixa à Padoue et y devint en 1827 professeur de pathologie et de pharmacologie à l'Université. Il remplit ces fonctions pendant un grand nombre d'années. L'époque de sa mort nous est inconnue. Citons de lui :

I. *Cenni intorno la natura del morbo che infieri nell' Ungheria, nell' anno* 1831 *sotto il*

nome di colera asiatico. Padova, 1832, in-8°. — II. *Epistola circa methodum endermicam in curatione choleræ*. In *Annal. univ. di med.*, t. LX, p. 566, 1831. — III. *Cenni sull' epidemia cholerica tellurica dominante*. Ibid., t. LXIII, p. 225, 1832. — IV. *Sulla grippe ed influenza*. Ibid., t. LXVII, p. 19, 1833. — V. *Sull' uso dell' elettro-magnetismo in medicina*. Ibid., t. C, p. 398, 1841. — VI. Articles dans *Med. Jahrb. d. Œsterr. Staats.* L. Hn.

STEFFEN (Wilhelm-August). Médecin allemand, né en Poméranie vers 1790, reçu docteur à Berlin en 1815, se fixa à Stettin où il se distingua particulièrement lors de l'épidémie de choléra de 1831 et obtint une récompense de la ville. Il était depuis 1840 conseiller médical et chevalier de l'ordre de l'Aigle rouge. On a de lui :

I. *Diss. inaug. de ramis nonnullis observationes anatomicae*. Berolini, 1815, in-4°. — II. A pris part à la rédaction de l'ouvrage intitulé : *Die epidemische Cholera in Stettin im Jahre* 1831. Stettin, 1832, gr. in-8°. — III. *Lettre sur le choléra morbus*. Extrait in *Arch. gén. de méd.*, t. XXVII, p. 423, 1831. — IV. *Beobachtung einer Phlegmasia alba dolens*. In *Hufeland's Journal der Heilkunde*, Bd. L, p. 89, 1820. Etc., etc. L. Hn.

STEFFENS (Henrik). Médecin-naturaliste et philosophe norvégien, naquit le 2 mai 1773 à Stavanger, où son père exerçait la médecine. Sa mère, qui était très-pieuse, le destinait à la carrière ecclésiastique, mais la lecture de Buffon éveilla en lui le goût pour les sciences naturelles. Il se rendit en 1787 à Copenhague pour y faire ses études ; après quelques voyages d'histoire naturelle, pendant lesquels il fit naufrage, et un séjour plus ou moins long à Hambourg et à Rendsbourg, il passa à Kiel et y devint privat-docent d'histoire naturelle en 1796, fut reçu docteur en philosophie en 1797 et nommé professeur adjoint en 1798. Il ne se décida pas cependant à se fixer à Kiel, entreprit de nouveaux voyages, et pendant l'hiver de 1798 à 1799 étudia la philosophie à Iéna sous Schelling dont il devint l'ami et qu'il suppléa même dans sa chaire en qualité d'adjoint. Peu après il étudia la géologie et la minéralogie à Freiberg sous Werner, puis fut privat-docent à Copenhague de 1802 à 1804, et en 1804 fut nommé professeur de minéralogie à Halle; de 1807 à 1809, il résida successivement dans le Holstein, à Hambourg et à Lubeck, et reprit ensuite sa chaire à Halle. Il quitta cette ville en 1811 et, après un court séjour à Breslau, prit en 1812 du service comme volontaire dans la Landwehr prussienne, prit part à la campagne de France en 1814 et entra à Paris avec l'armée prussienne. A son retour il fut nommé professeur ordinaire de physique et d'histoire naturelle à Breslau et conserva cette chaire jusqu'en 1842. Depuis 1815, Steffens possédait le titre de docteur en médecine que lui avait décerné l'Université de Kiel.

Nommé professeur à la Faculté de philosophie de Berlin, en 1832, Steffens remplit les fonctions de recteur de l'Université en 1834-1835, et mourut à Berlin le 13 février 1845.

Steffens était membre d'un grand nombre de sociétés savantes, entre autres de l'Académie des sciences de Danemark et de celle de Berlin, chevalier de l'ordre de la croix de fer, de Dannebrog, de l'Aigle rouge, etc.

Steffens a cherché à appliquer à la nature la philosophie de Schelling et s'est efforcé de développer par induction les idées que son maître avait trouvées par déduction. Il ne trouva en somme rien de bien neuf dans la philosophie pure et, dans les applications, il suffit de citer ses spéculations sur les six prétendues époques géologiques, sur l'antithèse de l'oxygène et de l'hydrogène, sur celle des plantes et des animaux, représentée dans l'homme par l'opposition des deux

sexes, et sur la quadruplicité essentielle de tous les éléments. Cependant plusieurs de ses ouvrages sont écrits avec talent; celui qui nous intéresse le plus est son Traité d'anthropologie, publié à Breslau en 1822. « Les deux volumes de ce livre sont divisés en trois parties : l'homme étant le tout de la nature, résumant en son éternelle personnalité le monde entier, il faut d'abord suivre pas à pas l'évolution par laquelle la nature arrive à cette expression définitive de son essence : c'est l'anthropologie géologique, puis montrer que toutes les formes de la vie arrivent à leur état le plus parfait dans l'homme : c'est l'anthropologie physiologique, et enfin considérer le genre humain tout entier dans ses révolutions à travers le temps : c'est l'anthropologie psychologique. » Nous citerons de Steffens :

I. *Beiträge zur inneren Naturgeschichte der Erde.* Thl. I. Freiberg, 1801, gr. in-8°. — II. *Drei Vorlesungen über Gall's Organenlehre.* Halle, 1805, in-8°, et Rudolstadt, 1806, in-8°. — III. *Grundzüge der philosophischen Naturwissenschaft.* Berlin, 1806, in-8°. — IV. *Ueber die Idee des Universums.* Berlin, 1809, in-8°. — V. *Geognostisch-geologische Aufsätze, als Vorbereitung zu einer innern Naturgeschichte der Erde.* Hamburg, 1810, gr. in-8°. — VI. *Schriften. Alt und Neu.* Breslau, 1821 (1820), in-8°. — VII. *Anthropologie.* Breslau, 1821-1822, 2 vol. gr. in-8°. — VIII. *Polemische Blätter zur Beförderung der speculativen Physique.* Breslau, 1829-1835, 2 Hefte, in-8°. — IX. *Was ich erlebte. Autobiographie.* Breslau, 1840-1842, 6 vol. in-8°. — X. *Om Hahnemann's Vünpröre.* In *Physic. öconom. og med. chir. Bibl.*, Bd. I, p. 330, 1794. — XI. *Et Bidrag til Hypothesen om dem almindelige Organismus.* Ibid., Bd. XV, p. 215, 1799. — XII. *Ueber den Oxydations- und Desoxydationsprocess des Erde.* In *Schelling's Zeitschr. für Physik*, St. 1, 1800. — XIII. *Ueber die Vegetation.* In *Marcus und Schelling Jahrb. der Medicin als Wissenschaft*, Bd. III, p. 127, 1808. — XIV. *Ueber die Geburt der Psyche, ihre Verfinsterung und mögliche Heilung.* In *Reil und Hoffbauer, Beiträge zur psychisch. Curmethode*, Bd. II, p. 378, 1808. — XV. *Abhandlung über die Bedeutung der Farben in der Natur.* In *Phil. Otto Runge's Farbenkugel*, etc. Hamb., 1810, gr. in-4°. — XVI. *Ueber das respective Verhältniss des Jodins und Chlorins zum positiven Pol der Volta'schen Säule.* In *Journ. für Chemie und Physik*, Bd. XIX, p. 313, 1817. — XVII. *Ueber die elektrischen Fische.* In *Wachler's Philomathia*, Bd. I, p. 125, 1818. — XVIII. *Was ist in neueren Zeiten für die Physik des Gebirges geschehen?* In *Isis von Oken*, 1818, p. 261. — XIX. Steffens fut l'un des rédacteurs du *Physicalsk. öconom. og medico-chirurgisk Bibliotek* depuis 1794 et du *Neues Journal der Chemie und Physik* depuis 1817. L. Hn.

STEGEMANN (Ludwig-Reinhold von). Né à Dorpat le 2 mars 1770, il étudia d'abord le droit à Iéna en 1788, puis se livra à la médecine et continua ses études aux Universités de Wurtzbourg, de Gottingue et de Berlin. Il revint en 1795 prendre le bonnet de docteur à Iéna, puis voyagea en Italie, exerça la médecine pendant un an en Suisse, visita l'Allemagne avec l'amiral Schischkow. En 1800, il se fixa à Fillin en Livonie, puis en 1804 fut médecin pensionné à Riga. Il soigna les blessés d'Eylau, fut envoyé à Saratov pour combattre l'épidémie de peste qui y régnait, puis fut nommé conseiller aulique et employé au département médical du ministère de l'intérieur de Russie. En 1810, il accompagna la princesse Amélie de Bade à Carlsruhe, revint avec elle à Pétersbourg, fit un voyage à Paris, fut nommé médecin de la cour en 1813, médecin en chef de la Légion russo-allemande et plus tard directeur des ambulances du corps d'armée de Wallmoden. En 1815, il fut attaché comme médecin en chef au quartier général du prince Barclay de Tolly pendant la campagne de France, puis resta quelque temps à la tête des ambulances russes de Paris, et après plusieurs nouveaux voyages se fixa, paraît-il, définitivement à Dorpat. On lui reproche d'avoir versé, vers la fin de sa carrière, dans l'homœopathie.

Nous connaissons de lui :

I. *Diss. inaug. med.-chir. de struma.* Ienae, 1794, in-4°. — II. *Schreiben über die Lage*

der Verwundeten und Kranken zu Preussisch Eylau. In *Truhart's Fama für Deutschland*, Bd. II, p. 15, 1807. — III. *Kurze Nachrichten über die Kaukasischen Heilquellen* (en russe dans *Nord. Post*, 1809). In *Petersburg. Zeitung*, 1809. — IV. *Tagebuch einer Reise durch die Kosakenländer, an den Kaukasus und nach Astrachan; nebst allgemeine Ansichten über Quarantaine-Anstalten.* In *Neue geogr. Ephemeriden*, Bd. XIV, St. 1. — V. *Bekenntniss der Anhänglichkeit an die Medicin.* In *Stapf's Archiv f. homöop. Heilkunde*, Bd. IV, 1825.
L. Hn.

STEGGALL (John). Médecin anglais distingué, né vers 1795, fit ses études médicales à Londres et en Italie, devint membre du Collége royal des chirurgiens en 1825, docteur de Bologne et de Pise en 1826, puis en 1836 se fit recevoir membre du Collége des médecins de Londres. Il se fixa dans cette capitale vers 1827, y devint médecin du *Metropolitan Free Hospital* et par la suite enseigna la matière médicale avec réputation à l'école annexée à l'hôpital de Charing-Cross.

Steggall était très-versé dans les langues anciennes; on lui doit une bonne traduction de Celse. Ses goûts le portaient en outre vers l'histoire naturelle et il cultiva surtout avec succès la botanique. Il vivait encore en 1864. Nous citerons de lui :

I. *An Essay on Mineral, Vegetable, Animal and Aerian Poisons.* London, 1829. Edit. 2, ibid., 1832, in-18, pl. — II. *A Manual for Students who are preparing for Examination at Apothecaries Hall.* Edit. 5. London, 1831, in-12. Eut encore un grand nombre d'éditions. — III. *A Manual for the College of Surgeons.* London, 1839, 1840, in-12 (avec W. Hilles). — IV. *Elements of Botany.* Edit. 2. London, 1837, in-8°. — V. *London Pocket Anatomist.* London, 1836, in-12. — VI. *A Textbook of Materia medica and Therapeutics.* London, 1838 (1837), in-12. — VII. A publié : Celsus. *De medicina opera....* Londoni, 1837, in-12, et *De medicina, the First four Books with the Text, Ordo Verborum and Literal Translation.* Ibid., 1837, in-8°. — VIII. A traduit : J. Gregory. *Conspectus medicinae theoricae.* London, 1837, in-18, et J. Gregory. *Conspectus....* Edit. nova, P. 1. *Physiologia et pathologia. The First Twenty-three Chapters.... with Literal Translation.* Ibid., 1837, in-8°.
L. Hn.

STEIDELE (Raphael-Johann). Célèbre accoucheur allemand, naquit à Innsbruck le 20 février 1737 et étudia l'art de guérir à Vienne. Il se fit recevoir maître en chirurgie et en accouchements, professeur extraordinaire d'anatomie, de chirurgie et d'obstétrique, à l'Université de Vienne, premier chirurgien d'hôpital, enfin professeur de chirurgie et d'accouchements à l'École annexée à l'hôpital général. Steidele arriva à un âge très-avancé; il ne prit sa retraite que le 27 octobre 1816 et transmit sa chaire à L.-J. Boër, le 17 mars 1817. Il mourut à Vienne en 1821. Steidele est l'auteur d'un ouvrage sur la rupture de l'utérus et d'un recueil d'observations fort intéressantes. On lui doit en outre une modification particulière du forceps de Levret, qu'il déclarait le meilleur. Nous connaissons de lui :

I. *Unterricht für die Hebammen.* Wien, 1774, in-4°. Neue verm. Aufl., sous le titre : *Lehrbuch von der Hebammenkunst.* Ibid., 1775, in-8°, pl. 3te verb. Aufl. Ibid., 1784, in-8°. — II. *Sammlung merkwürdiger Beobachtungen für Ærzte, Wundärzte, Hebammen, von der in der Geburt zerrissenen Gebärmutter.* Wien, 1774-81, in-8°, pl. — III. *Abhandlung von dem unvermeidlichen Gebrauch der Instrumente in der Geburtshülfe.* Wien, 1774, in-8°. Neue umgearb. Ausg. Ibid., 1785, in-8°. — IV. *Sammlung verschiedener in der chirurgisch-practischen Lehrschule gemachten Beobachtungen.* Wien, 1777-1788, 4 vol. in-8°. — V. *Versuche einiger spezifischen Mittel wider den Krebs bey bösartigen Geschwüren und in der Darmgicht.* Wien, 1788, in-8°. — VI. *Abhandlung von Blutflüssen.* Wien, 1777, in-8°. — VII. *Verhaltungsregeln für Schwangere, Gebärende und Kindbetterinnen in der Stadt und auf dem Land.* Wien, 1787, in-8°. — VIII. *Geschichte einiger Kindbetterkrankheiten.* In *Mohrenheim's Wienerischen Beiträgen zur prakt. Arzneikunde*, Bd. I, 1781. L. Ln.

STEIFENSAND (Carl-August). Médecin allemand, né vers 1804, reçu docteur à Bonn en 1825, exerça avec succès la médecine à Crefeld, où il mourut le 10 avril 1849. Il fut à partir de 1832 l'un des rédacteurs du *Berliner medicinische Centralzeitung* et, depuis 1838, du *von Ammon's Monatsschrift für Medicin, Augenheilkunde und Chirurgie.* Steifensand est avantageusement connu par plusieurs bons ouvrages, dont il publia quelques-uns sous le pseudonyme de Menapius.

I. *Abhandlung über das Gehör.* Bonn, 1823. — II. *Versuch über die Entwickelungsgeschichte des Gehörs. Inaug. Diss.* Bonn, 1825. — III. *Ueber die Sinnesempfindung. Ein Versuch in der vergleichenden Physiologie der Sinnesorgane.* Crefeld, 1831, gr. in-8°. — IV. *Cercaria's Reise durch den Microcosmus oder humoristischer Ausflug in das Gebiet der Anatomie, Physiologie und Medicin.* Crefeld, 1836, gr. in-8° (publié sous le pseudonyme de Menapius et faussement attribué à G.-Th. Fechner de même que le suivant). — V. *Das Geräusch in der Medicin.* Crefeld, 1840, in-8°. — VI. *Ueber Blut und Nerv,* etc... *Controversschriften.* Crefeld, 1840, gr. in-8°. — VII. *Deutschlands Heilquellen, übersichtlich dargestellt.* Crefeld (1841), in-fol., 1 pl. — VIII. *Die asiatische Cholera auf der Grundlage des Malaria-Siechthums dargestellt.* Crefeld, 1848, gr. in-8°. — IX. *Das Malaria-Siechthum in den niederrheinischen Landen.* Crefeld, 1848, gr. in-8°, 1 carte. — X. *Zur Lehre von der Superfätation.* In *Casper's Wochenschrift,* 1844, p. 194. — XI. Articles dans *Berliner med. Centralzeitung, v. Ammon's Monatsschr. f. Medic., Augenh. u. Chir., Müller's Archiv f. Physiologie,* etc. L. Hn.

STEIMMIG (Reinhard). Médecin allemand, né à Bretten le 25 juillet 1785, était fils d'un médecin. Il fréquenta les universités de Heidelberg (1801) et d'Iéna (1803), exerça la médecine à Bretten, puis en 1813 devint médecin pensionné à Gochsheim, en 1814 à Wertheim sur le Mein, et enfin à Mannheim, où il mourut d'apoplexie le 5 mars 1840. Il était conseiller médical, médecin officiel, etc., chevalier de l'ordre du Lion de Zähringen, etc. Nous connaissons de lui :

I. *Erfahrungen und Betrachtungen über das Scharlachfieber und seine Behandlung und ein Wort über die Belladonna als vermeintliches Schutzmittel dagegen.* Carlsruhe, 1828, gr. in-8°. — II. *Delirium tremens potatorum Suttonii.* In *Badische Annalen f. Heilk.,* Jahrg. III, p. 28, 1827. — III. *Von einer angeborenen gänzlichen Haarlosigkeit.* In *Froriep's Notiz. aus der Natur- u. Heilkunde,* Bd. XXVI, p. 59, 1829. — IV. *Ueber Digitalis.* In *Hohnbaum's u. Jahn's medicin. Conversationsblatt,* 1830, p. 198. L. Hn.

STEIN (Les).

Stein (Georg-Wilhelm). L'un des accoucheurs les plus distingués de l'Allemagne, né à Cassel le 3 avril 1737. Il fit ses études médicales à Gottingue, où il étudia particulièrement les accouchements avec Rœderer et fut reçu docteur en 1760. Il vint ensuite passer quelques années en France où il continua ses études obstétricales, à Strasbourg, avec Fried, et à Paris, avec Levret, dont il devint l'élève et l'ami. Après avoir écouté les leçons de physique de Musschenbrock à Leyde, il revint à Cassel, en 1761, fut nommé professeur extraordinaire de médecine, de chirurgie et d'accouchements, à l'institut Carolin, en 1763 directeur de la maison d'accouchements et médecin de l'hospice des orphelins, et en 1764 membre du Collége médical. Il devint en outre médecin et conseiller de la cour. Il propagea l'emploi du forceps pour hâter l'accouchement dans tous les cas difficiles ou simplement tardifs, perfectionna la pelvimétrie et se livra à l'étude des différents bassins. Il quitta Cassel pour Marbourg en 1790, en qualité de professeur ordinaire de chirurgie et d'obstétrique, et en 1792 fonda la Maternité de cette ville dont il fut nommé directeur. Excellent professeur,

il avait été frappé de l'ignorance des sages-femmes et se livra sans relâche à l'enseignement. Ses manuels ou catéchismes, son *Traité d'accouchements*, traduit en diverses langues, lui valurent une réputation méritée d'accoucheur distingué. Stein est mort à Marbourg le 24 septembre 1803. Nous citerons de lui :

I. *Dissertatio de signorum graviditatis æstimatione*. Gottingue, 1760, in-4°. — II. *Programma de versionis negotio pro genio partus salubri et noxio vicissim*. Cassel, 1763, in-4°. — III. *Programma de mechanismo et præstantia forcipis Levretianæ*. Cassel, 1767, in-4°. — IV. *Theoretische Anleitung zur Geburtshülfe, zum Gebrauche der Zuhörer*. Ibid., 1770 ; autres éditions, ibid., 1777 ; Marburg, 1793 ; ibid., 1797 ; ibid., 1800. — V. *Programma de præstantia forcipis ad servandam fœtus in partu difficili vitam*. Cassel, 1771, in-4°. — VI. *Praktische Anleitung zur Geburtshülfe in widernatürlichen und schweren Fällen*. Cassel, 1772, in-8° ; autre éditions, ibid., 1777 ; Marburg, 1797 ; ibid., 1800, in-8° ; traduit en italien par G.-B. Monteggia. Milan, 1796, in-8°. — VII. *Programma. Kurze Beschreibung eines neuen Geburtshulfers und Bettes samt der Anweisung zum vortheilhaften Gebrauche desselben*. Cassel, 1772, in-4°. — VIII. *Programma. Kurze Beschreibung einer Brust- oder Milchpumpe, samt der Anweisung zu deren vortheilhaften Gebrauch bey Schwangern und Kindbetterinnen*. Cassel, 1775, in-4°. — IX. *Programma. Kurze Beschreibung eines Baromacrometers und eines Cephalometers, als nützliches Werkzeug in der Entbindungskunst*. Cassel, 1775, in-4°. — X. *Programma. Kurze Beschreibung eines Pelvimeters, als eines in der Entbindungskunst nützlichen Werkzeuges*. Cassel, 1775, in-4°. — XI. *Praktische Abhandlung von der Kaisergeburt, in zwo Wahrnehmungen*. Cassel, 1775, in-4°. — XII. *Hebammenkatechismus zum Gebrauch der Hebammen in der Grafschaft Lippe*. Leipzig, 1776, in-8° ; autres éditions, ibid., 1780 ; 1786. — XIII. *Kurze Beschreibung einiger Beckenmesser*. Cassel, 1782, in-4°. — XIV. *Beschreibung eines Labimeters samt der Anwendung desselben in Geburtshulfe*. Cassel, 1782, in-4°. — XV. *Abhandlung von einer merkwürdigen Kaisergeburt*. Cassel, 1782, in-4°. — XVI. *Kleine Werke zur praktischen Geburtshulfe*. Marbourg, 1798, in-8°. — XVII. *Katechismus zum Gebrauche der Hebammen in den Hochfürstl. Hessischen Ländern; nebst Hebammenordnung und Anlagen*. Marbourg, 1801, in-8° ; 2e édit., 1815. — XVIII. *Observationen über die Entbindungskunst*, 1re partie. Marbourg, 1807, in-8° ; 2e partie, avec le titre : *Nachgelassene geburtshülfliche Wahrnehmengen*. 1809, in-8°. A. D.

Stein (Georg-Wilhelm). Dit *le jeune*, pour le distinguer du précédent qui était son oncle, naquit à Cassel le 26 mars 1775. Il étudia d'abord les mathématiques et entra au Collége Carolin en 1789. Il se livra ensuite à la médecine à Marbourg à partir de 1792. Reçu docteur en 1797, il fut nommé dès 1803 professeur ordinaire de médecine et d'accouchements en remplacement de son oncle qui venait de mourir ; en 1806, il devint le directeur de l'Institut des sages-femmes et mit en pratique les enseignements que lui avait donnés son oncle ; à l'exemple de celui-ci, il suivit Levret, pour tout ce qui concernait l'emploi de la version et du forceps. Il étudia particulièrement les bassins et en donna, en 1808, une classification très-judicieuse, qui constituait un progrès sérieux. En 1805, il publia la septième édition du *Traité d'accouchement* de Stein l'ancien, et en 1807 et 1809 mit au jour diverses observations obstétricales du même. Sa réputation ne tarda pas à s'étendre et en 1818, lors de la création de l'Université de Bonn, il fut appelé à y prendre la chaire de médecine et d'accouchements. Il se rendit à son nouveau poste en 1819 et obtint presque aussitôt la création d'une maison d'accouchements et d'une policlinique en rapport avec elle.

Malheureusement, il eut des différends avec le ministère Altenstein et il dut renoncer en 1827 définitivement à l'enseignement officiel. Il resta néanmoins à Bonn où il continua à exercer avec succès son art et déploya surtout une grande activité comme écrivain.

Il mourut le 10 février 1870 à l'âge de quatre-vingt-dix-sept ans.

Stein était un accoucheur de grand mérite, très-heureux dans la pratique ;

cependant il proposa un procédé pour pratiquer l'opération césarienne qui ne fut pas adopté. Ses œuvres renferment beaucoup de bonnes choses, mais elles sont généralement écrites dans un style prolixe, peu clair et difficile à lire.

Il publia de 1808 à 1811 les *Annalen der Geburtshülfe überhaupt und der Entbindungsanstalt zu Marburg ins besondere*, Leipzig, St. 1-5, et en 1813 les *Neue Annalen der Geburtshülfe*, Mannheim, Bd. I, St. I. Outre une foule d'articles dans ses annales, dans *Siebold's Lucina, Hufeland's Journal f. prakt. Heilkunde, Siebold's Journal für Geburtshülfe, Deutsche Zeitschrift für Geburtshülfe, Schmidt's Jahrbücher*, etc., articles qu'il serait trop long d'énumérer ici, Stein a laissé :

I. *Dissert. inaug. de pelvis situ ejusque inclinatione*. Marburgi, 1797, in-8°. — II. *Geburtshülfliche Abhandlungen*, H. 1. Marburg, 1804, in-8°. — III. *Was war Hesse der Geburtshülfe, was die Geburtshülfe Hessen? Gelegenheitsschrift bei seinem Abgange von Marburg nach Bonn*. Bonn, 1819, in-4°, 1 pl. et portr. de Stein l'ancien. — IV. *Der Unterschied zwischen Mensch und Thier im Gebären; zur Aufklärung über das Bedürfniss der Geburtshülfe für den Menschen*. Bonn, 1820, gr. in-8°. — V. *Lehre der Hebammenkunst*, etc. Elberfeld, 1823 (1822), in-8°. — VI. *Die Lehranstalt der Geburtshülfe zu Bonn, ihr Anfang und Fortgang, ihre wissenschaftlichen Hülfsmittel, ihre Ausdehnung auf Stadtpraxis und Weiberkrankheiten*, etc. Heft 1. Elberfeld, 1824 (1823). gr. in-8°, 2 pl. lith. — VII. *Grundriss der neuen Geburtshülfe, zunächst für den academischen Unterricht*. Elberfeld, 1824, in-8°, 12 pl. lith. — VIII. *Lehre der Geburtshülfe, als neue Grundlage des Faches, insonderheit als Leitfaden bei Vorlesungen*. Elberfeld, 1825-1827, in-8° (en 2 parties). — IX. *Vom Abreissen und Zurückbleiben des Kopfes nach der Fussgeburt*. Leipzig, 1830, in-8°.

L. Hn.

Stein (Sophus-August-Wilhelm). Médecin danois, né à Copenhague le 29 juillet 1797, fit ses premières études à Odense, puis en 1814 revint étudier à Copenhague, fut agréé en 1816 candidat à l'Hôpital général, prit ses grades devant l'Académie royale de chirurgie en 1819 et devant la Faculté de médecine en 1832, et fut enfin reçu docteur en 1834. De 1819 à 1821, il remplit les fonctions d'aide-chirurgien à l'Hôpital général, devint en 1820 médecin des pauvres des 6e et 7e districts de Copenhague, puis servit dans le régiment du roi. En 1833, il devint professeur d'anatomie à l'Académie royale des Beaux-Arts, *privat-docent* d'anatomie à la Faculté de médecine en 1837, professeur extraordinaire d'anatomie à l'Académie de chirurgie en 1840 et à la Faculté de médecine en 1842. Il fut nommé en 1840 membre du comité directeur de l'Académie de chirurgie et chevalier de l'ordre de Dannebrog. Sa carrière ultérieure nous est inconnue; nous savons seulement qu'il mourut à Copenhague le 17 mai 1868. Nous connaissons de lui :

I. *Tabulae anatomicae praecipuarum humani corporis regionum, in quibus graviores operationes chirurgicae suscipiuntur*. Fasc. I. Hafniae, 1831-1833, gr. in-fol. (ouvrage couronné). — II. *De thalamo et origine nervi optici in homine et animalibus vertebratis*. *Diss. inaug*, Hafniae, 1834, gr. in-4°, fig. — III. *Haandbog i Menneskets Anatomie, udarbeitet med Hensyn til Maler- og Billedhuggerkunsten*. Kjöbenh., 1841 (1840), gr. in-8°.

L. Hn.

STEINBERG (Karl). Chimiste allemand distingué, né à Cöthen, le 4 avril 1812, mort à Halle en décembre 1852 Il exerça tout d'abord la pharmacie, puis fut nommé professeur de chimie et de pharmacie à l'Université de Halle.

Steinberg est surtout connu par ses travaux de chimie biologique et pathologique. Nous citerons entre autres :

I. *Commentatio de concretionibus alvinis et ptyolithis, cholelithis, cystolithis*. Hallis, 1842,

in-8°. — II. *Supplem. zu* Wöhler's *Grundriss der Chemie, oder die Dynamide : Elektricität, Magnetismus, Licht, Wärme; Verwandtschaftslehre und Stöchiometrie.* Berlin, 1846, in-8° — III. *Ueber Stärkemehl der Kryptogamen.* In *Erdmann's Journ.*, Bd. XXV, 1842. — IV. *Ueber das fragliche Vorkommen von Arsen in organischen Körpern.* Ibid., 1842. — V. *Untersuchung des Bluts einer am Abdominaltyphus Verstorbenen.* Ibid., 1842. — VI. *Nachweissung von Tod mittelst der galvanischen Säule.* Ibid., 1842. — VII. *Zusammensetzung der Soole zu Elmen bei Schönebeck.* Ibid., 1842. — VIII. *Ueber Aluminit.* Ibid., Bd. XXXII, 1844. L. Hn.

STEINBUCH (Johann-Georg). Médecin allemand, né dans le Wurtemberg, pratiqua la médecine à Nuremberg au commencement de ce siècle. Il mourut le 25 juillet 1818, laissant un assez grand nombre de bonnes publications, principalement sur la physiologie.

I. *Beitrag zur Physiologie der Sinne.* Nürnberg, 1811, gr. in-8°, avec préface par Hoven. — II. *De taenia hydatigenea anomala adnexis cogitatis quibusdam de vermium visceralium physiologia. Cum tab. æn.* Erlangae, 1812, gr. in-8°. — III. *Ein Beitrag zur Kenntniss des Gesichtsschmerzes.* In *Erlanger Abhandl.*, Bd. II, p. 261, 1812. — IV. *Der eigenthümliche Lichtprocess der Netzhaut des Auges, durch Erfahrung bewiesen.* In *Hufeland's Journ.*, Bd. XXXV, p. 9, 1812. — V. *Ein Beitrag zur Gründung einer wissenschaftlichen Kenntniss des Pulsschlages.* Ibid., Bd. XLI, p. 3, 1815. — VI. *Das Hirn im Hirne.* Ibid., p. 104. — VII. *Vergiftung durch verdorbene Würste.* In *Tübinger Blätter*, Bd. III, p. 26, 1816. L. Hn.

STEINER VON PFUNGEN (Joseph-Franz). Médecin allemand de mérite, né à Sternberg, en Moravie, le 26 avril 1767, fit ses études à l'Université d'Olmütz et à celle de Vienne et fut reçu docteur en 1788. En 1792 il devint médecin pensionné de la ville et du domaine de Wischau, puis en 1799 alla se fixer à Brünn. En 1805, après la bataille d'Austerlitz, il dirigea à la fois six hôpitaux, puis en 1810 fut chargé de l'inspection de tous les hôpitaux de la province, ravagée alors par une épidémie. Il fut nommé en 1808 conseiller impérial, en 1810 médecin pensionné de Brünn, en 1815 directeur de tous les établissements hospitaliers et de secours de cette ville et de la ville d'Olmütz, puis en 1824 conseiller actuel et rapporteur sanitaire auprès du gouvernement de Moravie et de Silésie, etc., etc. Il mourut à Brünn le 2 juin 1836. Il était anobli depuis 1820 et depuis quinze ans rédigeait journellement les observations météorologiques de la *Gazette de Brünn*. On a de lui :

I. *Vollständige Anzeige lles dessen was zur bestimmteren Kenntniss der vereinigten Armenversorgungs-Anstalten in Brünn und Olmütz führen und jeden in Stand setzen kann über die Mancherlei Arten der Aufnahme in die verschiendenen Institute sich selbst zu belehren.* Brünn, 1814, in-8°. — II. *Ueber den Gesundheitsland in Mähren im Jahre 1814: eine pathographische Skizze.* In *Beob. u. Abhandl. österr. Ærzte*, Bd. I, p. 88, 1819. — III. Autres articles dans *Œsterr. med. Jahrbücher*, voy. du reste sur sa vie et ses écrits une notice publiée dans ce même recueil, Bd. XII, 1837. L. Hn.

STEINHAUSEN. Né le 19 octobre 1802 à Blankenburg, dans le Harz, reçu docteur à Berlin en 1828, après avoir servi dans l'armée et à l'hôpital de la Charité de Berlin, subit brillamment le *Staatsexamen* en 1828 et fut peu après nommé médecin de bataillon. Il résida en diverses localités, particulièrement à Potsdam et à Sorau, et termina sa carrière à Berlin, où il avait été nommé médecin de régiment. Il mourut le 15 juillet 1855, laissant la réputation d'un savant praticien et d'un brillant opérateur. Sa vie agitée ne lui permit pas de beaucoup écrire. Nous connaissons cependant de lui :

I. *De singulari epidermidis deformitate. Diss. inaug. pathol.* Berolini, 1828, gr. in-4°, pl. — II. *Ueber die äussere Anwendung des Strychnins.* In *Graefe's und Walther's Journal*

der Chirurgie, Bd. XIX, p. 81, 1833. — III. Autres articles dans les journaux médicaux.
L. Hn.

STEINHÄUSER (Les deux).

Steinhäuser (Franz-Michael). Né le 1er septembre 1754 à Tittmoning, près de Salzbourg, reçu docteur à Vienne en 1777, se fixa à Hallein, où il fut médecin pensionné jusqu'en 1790, puis revint dans sa ville natale et y fut nommé encore la même année médecin à l'hôpital Saint-Jean, en 1801 médecin ordinaire de la ville, puis conseiller aulique et conseiller médical de l'électorat de Salzbourg. On a de lui :

I. *Diss. inaug. med. sistens experimenta Margrafiana de terra aluminis, cum quibusdam adnexis historiam aluminis complentibus*. Vindobonae, 1777, gr. in-8°. — II. *Auch ein Wort an das Publicum gegen die angebliche Ehrenrettung der Hebamme M. Geyerin*. Salzburg, 1798, in-8°. — III. *Mein letztes Wort an das Publicum in der bekannten Fehde*. Salzburg, 1798, in-8°. — IV. Articles dans *Salzburger Intell.-Blatt* et articles anonymes dans divers recueils médicaux.
L. Hn.

Steinhäuser (Johann-Gottfried). Né à Plauen, dans le Voigtland, le 20 septembre 1768, mort à Halle le 16 novembre 1855, était docteur en philosophie, professeur de mathématiques à Wittemberg (1806), puis, lors de la réunion de l'Université de Wittemberg à celle de Halle, en 1816, professeur de mathématiques et de métallurgie à Halle. Il est mentionné ici pour ses travaux sur l'histoire naturelle et sur le magnétisme. Citons de lui entre autres un mémoire sur les causes de la végétation : *Ueber die wahre Ursahre der Vegetation*, publié dans *Voigt's Magazin für Naturkunde* (Bd. VIII, p. 440, 1804), et un grand nombre d'excellentes monographies, particulièrement *sur le magnétisme terrestre*, paru dans ce même recueil et dans *Gilbert's Annalen der Physik*, *Schweigger's Journal für Chemie und Physik*, etc., et d'autres publiés séparément (Wittemberg, 1806, 1810, etc.).
L. Hn.

STEINHEIL (Les deux).

Steinheil (Adolphe). Pharmacien et naturaliste distingué, né à Strasbourg, en 1810. Il obtint en 1831 sa commission de pharmacien militaire, puis fut envoyé à l'hôpital d'instruction de Lille ; mais il ne tarda pas à demander à faire partie de l'armée d'Afrique et arriva à Bone après la conquête de cette place. Il y resta pendant deux ans et se fit remarquer par son zèle et son dévouement durant les épidémies qui ravagèrent la ville. Il n'avait d'autres distractions que de réunir des matériaux pour sa flore de Barbarie. Forcé de rentrer en France pour rétablir sa santé délabrée, Steinheil fut dirigé sur l'hôpital militaire de Versailles, et peu après devint membre de la Société d'histoire naturelle de Seine-et-Oise.

Il concourut en 1835 pour les hôpitaux d'instruction et fut envoyé à Strasbourg, où il publia plusieurs travaux et obtint un prix dès le premier concours. Vers la fin de 1837, il entra au Val-de-Grâce à Paris, y resta un an et obtint un premier prix récompensé par une médaille d'argent. Vers le commencement de 1839, Steinheil donna sa démission pour s'occuper exclusivement de botanique. Des amis lui ayant proposé de faire à leurs frais des recherches scientifiques dans l'Amérique du Sud, il s'embarqua à Bordeaux à la fin de février 1839, à bord de l'*Orénoque*, et arriva le 3 mai suivant à Saint-Pierre-Martinique, où la Société d'histoire naturelle lui proposa la place de directeur du Jardin botanique. Il se livra à ses recherches avec ardeur, sans

ménagements pour sa santé, quitta l'île le 19 mai, fit un court séjour à Carupana au commencement de juin, s'embarqua avec les premières atteintes de la fièvre jaune et, avant d'arriver à la Guaira, succomba à ce terrible fléau. On a de lui :

I. *De l'individualité considérée dans le règne végétal. Mémoire présenté à la Société d'histoire naturelle de Strasbourg dans la séance du 19 janvier* 1836. Strasbourg, 1836, in-4°. — II. *Qu'entend-on par endosmose et exosmose?* Paris, 1838, in-4°. — III. *Observations sur la végétation des dunes à Calais.* Versailles, s. d., in-8° (extr. des *Mém. sc. nat. de Seine-et-Oise*, 1855, p. 115). — IV. *Loi d'alternance.* In *Dictionnaire universel des sciences naturelles.* Paris. — V. *Matériaux pour servir à la Flore de Barbarie.* In *Ann. des sc. nat. Bot.*, t. I, p. 99, 282, 321; 1834, et t. IX, p. 193, et t. XI, p. 16, 1838. — VI. *Quelques observations relatives à la théorie de la phyllotaxie et de verticilles.* Ibid., t. IV, p. 100, 142; 1835. — VII. *Observ. sur le mode d'accroissement des feuilles.* In *Ann. sc. nat. Bot.*, t. VIII, p. 257, 1837. — VIII. *Observ. botaniques recueillies à Strasbourg pendant les années* 1836-37. In *Mém. Soc. hist. nat. de Strasbourg*, t. IV, 1840. — IX. Autres articles dans les *Ann. des sc. nat.*, les *Arch. de botaniq.*, etc. L. Hn.

Steinheil (Carl-August). Né à Ribeauvillé en Alsace, le 12 octobre 1801, mort à Munich, le 15 septembre 1870, l'inventeur du télégraphe électrique, ne peut être passé sous silence ici. Il fut reçu docteur en philosophie à Königsberg en 1825, enseigna la physique et les mathématiques à l'Université de Munich de 1832 à 1849, puis remplit un emploi élevé au Ministère du commerce à Vienne jusqu'en 1852, et revint enfin à Munich avec une charge analogue. Il était membre de l'Académie des sciences de Munich.

C'est au mois de juillet 1837 que Steinheil exécuta le premier appareil permettant d'utiliser l'électricité comme agent télégraphique; cet appareil permettait de correspondre entre le cabinet de physique de l'ancienne Université de Munich et sa demeure située à plus d'une lieue de distance, dans un faubourg de la ville. C'est aussi à Steinheil que revient la gloire d'avoir découvert, l'année suivante, la possibilité de supprimer, dans le télégraphe, le *fil de retour* en prenant la terre elle-même pour ce conducteur de retour (*voy.* son ouvrage : *Ueber Telegraphie, inbesondere durch galvanische Kräfte*, München, 1838, in-4°). Ajoutons que c'est lui qui a construit la première *horloge électrographique* pratique

Enfin dans le télescope à réflexion il eut l'idée de substituer au miroir métallique un simple miroir de verre argenté; on sait que c'est le physicien français Foucault qui a surtout popularisé ce nouveau télescope.

Pour l'énumération des ouvrages de Steinheil, *voy.* Poggendorf, *Biogr.-liter. Handwörterbuch...*, Bd. II, p. 995, 1863, et le *Catalogue of Scientific Papers* (1880-1863), t. V, p. 815, Londres, 1871. L. Hn.

STEINHEIM (Salomon-Levi). Savant médecin né le 6 août 1789 à Bruchhausen, dans l'évêché de Corvai, fit ses études à l'Université de Kiel et y prit le bonnet de docteur en 1811. Il se fixa ensuite à Altona, où il exerça l'art de guérir avec une réputation méritée et fut le médecin des juifs pauvres, ses coreligionnaires. L'époque de sa mort ne nous est pas connue.

Steinheim s'est fait connaître par des ouvrages estimés sur la pathologie humérale, sur les épidémies, la nature de la contagion et l'histoire naturelle. Voici le titre de ses principales publications :

I. *De causis morborum. Diss. inaug. med.* Kiliae, 1811, pet. in-8°. — II. *Ueber den ansteckenden Typhus im Jahre* 1814 *in Altona.* Altona, 1815, gr. in-8°. — III. *Versuch über die ernsthafte Gattung der Schwärmerei.* Altona, 1818, in-8°. — IV. *Die Entwickelung der*

Frösche. Ein Beitrag zur Lehre der Epigenese. Hamburg, 1820, gr. in-8°, 3 pl. — V. *Die Humoral-Pathologie. Ein kritisch-didaktischer Versuch*. Schleswig, 1826, gr. in-8°. — VI. *Bau und Bruchstucke einer künftigen Lehre der Epidemien und ihrer Verbreitung. Mit besonderer Rücksicht auf die asiatische Brechruhr*. Altona, 1831-32, 3 fasc. gr. in-8°. — VII. *Erläuterungen zum näheren Verständniss der Humoralpathologie*. Altona, 1833, gr. in-8°. — VIII. *Doctrina veterum de liene, ex locis medicorum principum digesta*, Hamburgi, 1833, gr. in-4°. — IX. *Die Humoralpathologie aus praktischem Interesse und auf zoochemischer Basis. Nach des Hern. W. Stevens Schrift*, etc. Hamburg, 1833, gr. in-8° (extr. de *Magazin der ausländ. Literatur der Heilkunde*). — X. *Von der Raumveränderung des Blutes und von der Structur des Herzen*. In *Pfaff's Mittheil.*, Heft II, p. 1, 1836. — XI. *Die Entwickel. des Froschembryos*, etc. In *Hamburg. Abh. Geb. Naturw.*, 2. I, p. 17, 1846. — XII. Nombreux articles dans *Hecker's Annalen der Heilkunde, Schmidt's Jahrbücher der Medicin, Graefe's und Walther's Journal der Chir., Preuss. med. Vereinszeitung, Casper's Wochenschrift der Heilkunde, Pierer's med. Zeitung*, etc., etc. L. Hn.

STEININGER (Franz von Paula). Né à Vienne en 1751, étudia la médecine dans sa ville natale, se fit recevoir docteur en philosophie et docteur en médecine en 1784, puis se fixa à Eferding, dans l'archiduché d'Autriche, et remplit les fonctions de médecin des cantons au-dessus de l'Ens. Il revint à Vienne plus tard et y mourut le 31 juin 1828. Il était membre de la Faculté de médecine de Vienne. On peut citer de lui :

I. *Diss. inaug. de exanthematibus non contagiosis*. Vindobonæ, 1784, in-8°. — II. *Staatsarzneiwissenschaft oder medicinische Polizei, gerichtliche Arzneiwissenschaft, medicinische Rechtsgelehrsamkeit*, Bd. I. Wien, 1793, gr. in-8°. — III. *Versuch einer einfachen Heilkunde, dermals vorzüglich für Landwundärzte bestimmt*, Bd. I. Porte encore le titre : *Lehre über die Arznei- und Nahrungsmittel*. Wien, 1796, in-8°. — IV. *Versuch einer einfachen Fieberlehre nach Vernunft und Erfahrung*. Linz, 1797, in-8°. L. Hn.

STEINMANN (Johann-Joseph). Pharmacien allemand du plus grand mérite, né à Landskron, en Bohême, le 8 mars 1779, mort à Prague le 9 juillet 1833. Il exerça la pharmacie jusqu'en 1812, puis fut nommé professeur de chimie adjoint, et en 1817 titulaire à l'Institut polytechnique de Prague. Steinmann s'est fait connaître par de bonnes analyses des eaux de Marienbad, de Bilin, de Saidschütz, etc., et par ses travaux sur la strychnine et sur divers minéraux. Nous nons bornerons à citer de lui :

I. *Physicalisch-chemische Untersuchung der Ferdinandsquelle zu Marienbad*. Prag, 1821, in-8°. — II. Avec F.-A. Reuss : *Die Mineralquellen zu Bilin in Böhmen*. Wien, 1827, gr. in-8°. — III. *Das Saidschützer-Bitterwasser chemisch untersucht*, etc. Prag, 1827, gr. in-8°. — IV. *Ueber die Darstellung des Strychnins*. In *Schweigger's Journ. der Chem. u. Phys.*, Bd. XXV, p. 410, 1819. — V. *Ueber den schädlichen Einfluss der Korkstöpsel auf Eisenwasser*. In *Gilbert's Annalen der Physik*, Bd. LXXIV, 1823. L. Hn.

STELLAIRE. *Stellaria*. Genre de plantes Dicotylédones, appartenant à la famille des Caryophyllées, à la sous-famille des Alsinées.

Les espèces de ce genre ont un calice à 5 sépales ; 5 pétales bifides ; 10 étamines ; un ovaire à 3 styles ; une capsule s'ouvrant en 6 valves et contenant des graines orbiculaires-réniformes, chagrinées.

La seule espèce qui mérite une mention est la *morgeline* ou *mouron des oiseaux*, *Stellaria media* Willd. (*Alsine media* L.). Cette plante commune dans les cultures, le long des murs, a des tiges de 10 à 40 centimètres, étalées, diffuses, dichotomes, parcourues par une ligne de poils. Les feuilles sont ovales aiguës ; les inférieures pétiolées. Les fleurs blanches sont terminales ou insérées dans les bifurcations des tiges : elles sont sur des pédoncules réfléchis après la floraison ; la corolle est courte incluse ; les étamines sont réduites à 3 ou moins ;

la capsule est ovoïde et dépasse le calice. La plante est communément vendue sur les marchés sous le nom de *mouron*. Il faut le distinguer avec soin du *faux mouron* (*Anagallis*), de la famille des Primulacées, qui est un poison pour les oiseaux.

Elle est, dit Lemery, humectante, rafraîchissante, adoucissante, épaississante; elle arrête les flux d'hémorrhoïdes et elle en apaise les douleurs. Pl.

Bibliographie. — Linné. *Genera, Species.* — De Candolle. *Flore française*, — Grenier et Godron. *Flore de France*, I. — Lemery. *Dict. en* 30. Pl.

STELLATI (Vincenzo). Médecin italien distingué, né à Naples vers 1780. Il était docteur de l'Université de sa ville natale, professeur de botanique à la même Université, professeur de matière médicale et de botanique au *Collegio medico cerusico*, directeur du jardin botanique, premier médecin de l'hôpital royal *Santa Maria della Fede*, membre ordinaire du comité de salut public et du comité de police médical, secrétaire perpétuel depuis 1824 de l'Institut royal, membre d'un grand nombre de sociétés savantes. Nous connaissons de lui :

I. *Istituzioni botanichi con alcune nozioni di fisiologia vegetabili.* Ediz. 2. Napoli, 1818, gr. in-8°. — II. *Elementi di materia medica.* Ediz. 2. Napoli, 1826. 2 vol. in-8°. — III. *Memoria sul pretese controstimolo sostenuto da un saggio di sperimenti*, etc. Napoli. 1810. in-8°, et in *Nap. Atti Ist. Incorr.*, t. I, p. 270, 1811. — IV. *Sugli usi medici della digitale gialla* (1811). Ibid., t. II, p. 130, 1818. — V. *Descrizione di una capra creduta ermafrodita.* Ibid., t. III. p. 380, 1822. — VI. *Su di un caso di paraplegia sostenuta da lenta spinitide* (1827). Ibid., t. IV, p. 297, 1828. — VII. *Memoria sugli usi medici ed economici della radice e de' tuberi del Cipero esculento* (1831). Ibid., t. V, p. 157, 1834. L. Hn.

STELLERA (Gmel.). Genre de Thymélacées, dont les fleurs, hermaphrodites et 4-6 mères, sont à peu près celles des *Daphne*. Leur périanthe est hypocratérémorphe, articulé, caduc, sans écailles à la gorge. Les étamines sont insérées sous cette gorge, au nombre de 8-12, toutes incluses, ou les supérieures à anthères semi-exsertes. L'ovaire est à peu près sessile, entouré à la base d'un disque hypogyne, et barbu au sommet où il porte un style terminal ou latéral, à tête ovoïde stigmatifère. Le fruit est nuculaire, accompagné du périanthe persistant ; son péricarpe est mince, crustacé, et la graine qu'il renferme est pourvue d'un mince albumen. Ce sont des herbes vivaces ou de tout petits arbustes, à feuilles alternes, lancéolées ; à fleurs blanches, jaunes ou rougeâtres, disposées en grappes, en épis ou en capitules un peu allongés, terminaux. Le *Stellera Chamæjasme* L. a une racine usitée en Sibérie comme purgative. Le *S. Passerina* L., qui est le *Thymelæa arvensis* de Lamark, a des feuilles âcres. Cependant les oiseaux mangent ses graines. Les espèces de ce genre ont, en général, quoique avec moins d'intensité, les qualités irritantes des *Passerina* et des *Daphne* : il faut donc ne les employer qu'avec précaution. H. Bn.

Bibliographie. — Gmel., in *L. Diss. Dasson*, 1747 ; *Ann. acad.*, I, 399. — C.-A. Mey., in *Bull. Pétersb.*, IV, n. 4. — Rosenth., *Syn. pl. diaph.*, 241. — H. Bn, *Hist. des plant.*, VI, 110, 132, n. 26. H. Bn.

STELLÉRIDES (*Stelleridae*). Deuxième classe de l'embranchement des Echinodermes, comprenant tout ceux de ces animaux qui sont désignés indistinctement sous le nom d'*Étoiles de mer* (*Stellae marinae*).

Les Stellérides sont essentiellement caractérisées par leur corps déprimé,

discoïde et presque toujours divisé en rayons ou *bras*, plus ou moins allongés et mobiles, tantôt simples, tantôt ramifiés, dont le nombre, normalement de cinq, peut s'élever de dix à vingt, et même jusqu'à trente et quarante (certaines espèces des genres *Labidiaster* et *Heliaster*).

Elles présentent, outre le dermato-squelette, un squelette interne formé d'un très-grand nombre de pièces calcaires mobiles, articulées entre elles comme des vertèbres, et auxquelles Kade a donné le nom d'*ossicules* (*voy.* A. Gaudry, *Mémoire sur les pièces solides chez les Stellérides*, in *Ann. sc. natur.*, *Zoologie*, 3ᵉ sér., vol. XVI, p. 339).

La bouche occupe toujours le centre de la face ventrale du corps, au fond d'une excavation, pentagonale ou étoilée, dont les bords sont, dans la règle, munis de papilles ou de pièces calcaires dentiformes. Quand l'anus existe, il est situé au pôle apical. La *plaque madréporique* est située sur la face dorsale, excentriquement, entre la base de deux bras, ou bien à la face interne d'une des *plaques buccales*. Les bras ont souvent leur face inférieure creusée, dans toute sa longueur, d'un sillon profond (*sillon ambulacraire*), dans lequel sont logés les ambulacres.

Les Stellérides jouissent d'une faculté remarquable de régénération des parties perdues. On les divise en deux ordres : les *Astéries* ou *Étoiles de mer proprement dites*, et les *Ophiurides* (*voy.* ce mot et Étoiles de mer).

Ed. Lefèvre.

STELLIOLA (Niccolo-Antonio). Médecin et physicien italien, né à Nola, dans la Campanie, en 1547, mort à Naples le 11 avril 1623. Il étudia la médecine à Palerme et y fut reçu docteur, puis alla occuper une chaire à Naples. Il fut en outre chargé de lever la carte du royaume. En 1611 il fut agréé membre de l'Académie des Lincei. Il était l'ami du célèbre G.-B. della Porta. On a de Stelliola :

I. *Theriaca et mithridatia*. Neap., 1577, in-4°. — II. *Enciclopedia pitagorea*. Napoli, 1616, in-8°. — III. *Il telescopio*. Napoli, 1627, in-4°, fig. — IV. On lui attribue encore : l'*Istoria naturale*. Napoli, 1599, in-fol., publié sous le nom d'Imperato, auquel il en aurait vendu le manuscrit.

L. Hn.

STELLION. Les Anciens désignaient sous le nom de *Stelliones* des Lézards qui vivaient en Orient et dans le pays des Parthes, et qui avaient le corps marqué de taches en forme d'étoiles (*stellarum instar*). Pline nous apprend que ces reptiles ont des aiguillons sur les côtés de la tête, du dos et de la queue, qu'ils sont muets comme des Caméléons, qu'ils mettent en fuite les Scorpions par leur seule présence et qu'ils ne peuvent en conséquence se trouver dans les mêmes localités que ces derniers animaux. Quelques traits de cette description s'appliquent assez bien aux Sauriens (*voy.* ce mot) de la famille des Iguaniens (*voy.* le mot Iguane) ou Eunotes, que MM. Duméril et Bibron ont placés dans le genre Stellion (*Stellio*), proposé par Daudin en 1803, car, si les Stellions de ces auteurs n'ont pas à proprement parler les téguments ornés de taches *étoilées*, ils ont sur divers points du corps et sur les joues de véritables bouquets d'épines. La tête, de forme triangulaire et de dimensions médiocres, est déprimée ; le dos est aplati ou même légèrement excavé de chaque côté de l'épine dorsale ; les membres longs et forts se terminent par des doigts armés d'ongles robustes, et la queue, qui équivaut à peu près aux deux tiers

de la longueur totale de l'animal, affecte une forme conique, sauf dans sa portion basilaire, qui est prismatique et surbaissée. Les yeux sont petits, les oreilles au contraire ou, pour parler plus exactement, les trous auditifs, sont très-larges, et le tympan est à fleur de tête ; les narines s'ouvrent obliquement à peu de distance de l'extrémité du museau ; la bouche est armée de dents molaires simplement triangulaires et de deux paires d'incisives à chaque mâchoire, sans compter une paire de dents laniaires ou canines à la mâchoire supérieure ; elle renferme une langue un peu fongueuse et arrondie à l'extrémité. En arrière de la bouche se trouvent des épines coniques disposées en bouquet autour d'un aiguillon central, et d'autres épines existent également sur les écailles légèrement carénées qui revêtent le cou et les côtés du corps. Ces écailles n'ont d'ailleurs pas toutes les mêmes dimensions et celles des flancs restent toujours plus petites que celles de la région dorsale. Un repli des téguments s'étend latéralement d'une patte à l'autre et des fronces irrégulières se montrent sur les côtés du cou et sur le devant de la gorge d'où pend une sorte de fanon. La queue, au contraire, est garnie dans toute sa longueur, et d'une façon très-régulière, d'écailles disposées en verticilles, et munies chacune d'une petite épine. Les verticilles se succèdent sans s'imbriquer, mais de deux en deux diminuent brusquement de longueur, de manière à dessiner sur la queue des sortes de gradins. Enfin les doigts médians sont, aux pattes antérieures comme aux pattes postérieures, sensiblement plus longs que les doigts latéraux, et le troisième doigt est égal au quatrième ou un peu plus développé.

Le type du genre Stellion est le Stellion commun (*Lacerta stellio* Hasselq., *Stellio vulgaris* Latr.), qui vit dans le nord-est de l'Afrique et dans l'Asie occidentale, et qui se trouve aussi dans la Turquie d'Europe et dans les îles de la mer Egée. La couleur de ce Saurien varie dans des limites assez étendues, du brun noirâtre au jaune pâle ou au gris cendré. Sa tête et son corps sont généralement marqués de taches claires qui sont plus ou moins nettes, plus ou moins rapprochées, et qui, sur certains points, tendent à se confondre, mais dont la forme ne rappelle nullement celle d'une étoile.

Le Stellion commun se nourrit d'insectes, et particulièrement de mouches et de papillons ; il se loge dans les interstices des rochers, entre les assises des vieux murs, et il est extrêmement répandu dans les ruines des monuments égyptiens. Habitué à vivre sous un ciel brûlant, il supporte fort mal le climat froid et humide de nos contrées : aussi est-il impossible de le conserver pendant longtemps en captivité dans les jardins zoologiques.

Les Anciens attribuaient aux Stellions des vertus merveilleuses. Suivant Pline, les dépouilles de ces animaux, détachées par la mue, constituaient un remède des plus efficaces, pourvu qu'elles eussent été recueillies pendant l'été. Le corps du reptile, privé de la tête et des pattes, soigneusement vidé et réduit en cendres, était souverain contre l'hydropisie. Les cendres préparées de la main gauche passaient pour exalter les facultés génésiques, tandis que, préparées de la main droite, elles devenaient un excellent anaphrodisiaque. Contre les douleurs de reins, on recommandait beaucoup une potion composée de Stellions calcinés, de vin et de suc de pavots noirs récoltés en Orient. Pour attirer les fouines dans des piéges, on mettait pour appât du foie de Stellion trituré dans de l'eau de source. Mais c'étaient surtout les excréments du Saurien qui étaient en faveur dans l'ancienne pharmacopée. Il est vrai que l'on ne connaissait pas alors exactement l'origine de ces déjections et que ceux qui les recueillaient

précieusement aux abords des pyramides les croyaient produites par un Crocodile. Aussi les désignait-on sous le nom de *Crocodilea* aussi bien que sous ceux de *Cordylea* et de *Stercus Lacerti*. Abandonnée depuis longtemps en Europe, cette drogue est, dit-on, encore en usage dans certaines provinces de la Turquie d'Asie.

Une autre espèce de Stellion, qui se distingue de l'espèce vulgaire par la présence d'une petite crête, et qu'on appelle le Stellion à ventre bleu (*St. cyanogaster*), a été découverte en Arabie par le voyageur Rüppell.

Pour quelques herpétologistes, et entre autres pour le prince Ch. Bonaparte, le genre Stellion constitue le type d'un petit groupe, tribu ou famille, nommé tour à tour *Stelliones*, *Stellioninæ* ou *Stellionidæ*. Au contraire, dans l'*Erpétologie générale*, ce même genre *Stellio* prend rang simplement dans la famille des Iguaniens, et se trouve compris entre le genre *Phrynocephalus* (Kaup) et le genre *Uromastix* (Merrem), qui est suivi à son tour des *Agama* (Daud.) et des *Grammatophora* (Kaup). La même classification, avec un léger changement dans l'ordre des genres, a encore été suivie, à une date récente, par M. le docteur Schreiber; mais d'autres auteurs, se fondant sur la constatation de différences anatomiques, qui sont masquées par des ressemblances extérieures, ont complétement séparé les Agames des Stellions et les ont considérés comme appartenant à deux types parallèles, mais essentiellement distincts (*voy.* le mot IGUANE). E. OUSTALET.

BIBLIOGRAPHIE. — HASSELQUIST. *Reis. nach Paläst.*, 1762, p. 352. — LAURENTI. *Synops. Rept.*, 1768, p. 42, 57, 80. — DUMÉRIL et BIBRON. *Erpétologie générale*, 1837, t. IV, p. 526. — Dr EG. SCHREIBER. *Herpetologia europæa*, 1875, p. 468. E. O.

STELLUTI (FRANCESCO). Naturaliste italien, né à Fabriano, dans les Romagnes, en 1577, mort dans cette ville le 20 novembre 1646; d'après la biographie Didot, il ne serait mort qu'après 1651. Dès l'âge de vingt-six ans, en 1603, il fut reçu membre de l'Académie des Lincei et il y reçut en 1612 le titre de procurateur général. A la mort du prince Tesi, fondateur de cette Académie, survenue en 1630, Stelluti fit des efforts inutiles pour en empêcher la dissolution; il réussit cependant à mettre au jour les travaux de cette savante Compagnie, grâce à l'aide que lui accorda A. Turiano, ambassadeur d'Espagne; cet ouvrage ne parut qu'en 1651. Stelluti était en outre un poète distingué. Nous citerons de lui :

I. *Trattato del legno fossile nuovamente scoperto*. Roma, 1635, in-fol. Ibid., 1637, in-12. Publié en latin dans *Misc. Acad. Nat. Cur.*, 1672 (Stelluti y range le bois fossile parmi les produits essentiellement minéraux). — II. *Della fisionomia di tutto il corpo humano, di G.-B. della Porta, in tavole sinottiche ridotta*. Roma, 1637, in-4°. L. HN.

STELZIG (FRANZ-ALOIS). Médecin allemand, né vers 1790, fut d'abord attaché à la prison d'Oberneustädt en qualité de chirurgien, puis vint à Prague où il devint médecin ordinaire du tribunal et médecin pensionné de la vieille ville. Il s'est fait connaître par de bons travaux de statistique et de topographie médicales.

I. *Versuch einer medicinischen Topographie von Prag*. Prag, 1824, 2 vol. gr. in-8°. — II. *Antikritik über die.... Recension des Werkes : Versuch*, etc. Prag, 1825, in-8°. — III. *Ausführliche Darstellung wie eine unwandelbar bestehende allgemeine Versorgungsanstalt für Greise... gegründet werden kann*. Prag, 1828, gr. in-8°. — IV. *Vergleichende Darstellung der Geburts- und Sterbeverhältnisse vom verflossenen und laufenden Jahr-*

hundert. Prag. 1830, gr. in-8°. — V. *Geschichtlich-statistische Darstellung der Cholera in Prag*. Prag, 1833, in-8°. — VI. *Beob. über die im Jahre 1820 und 21 in Prag geherrschte Blatternepidemie*, etc. In *Beob. u. Abhandl. von österr. Ærzten*, Bd. III, p. 221, 1825.

L. Hn.

STEMLER (Johann-Gottlieb). Médecin allemand, né à Zeulenroda, dans le Voigtland, le 10 novembre 1788, était d'une famille de pharmaciens. Il fit ses études successivement à Iéna (1808), à Tubingue (1810), à Wurtzbourg et à Bamberg (1811), prit le degré de docteur en philosophie à Iéna en 1810 et celui de docteur en médecine à Wurtzbourg en 1811. Il se fixa ensuite dans sa ville natale et devint médecin pensionné de la principauté de Reuss-Plauisch-Greiz et en 1832 fut nommé bourgmestre. L'époque de sa mort nous est inconnue. Nous citerons de lui :

I. *Diss. inaug. med. de mania*. Herbipoli, 1811, in-4°. — II. *Entwurf einer physisch-medicinischen Topographie von Zeulenroda*. Altenburg, 1816, in-8°; 2te Aufl., ibid., 1820, gr. in-8°. — III. *Klinische Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Bereich meiner Praxis, systematisch geordnet*. Leipzig, 1825, gr. in-8°. — IV. Un grand nombre d'articles dans les *Allgem. medic. Annalen der Heilkunst*.

L. Hn.

STEMMATOPE. On remarque chez certains Phoques (*voy*. ce mot) une particularité fort curieuse : il y a, chez les mâles adultes, au-dessus de la racine du nez, une grosse ampoule qui acquiert un développement considérable pendant la saison des amours et qui envahit même la partie supérieure du crâne. Cette ampoule ressemble à un casque : aussi a-t-on souvent désigné les Phoques qui présentent ce caractère par les noms de *Phoques à crête*, de *Phoques à capuchon* et de Cystophores (*Cystophora*, ou mieux *Cystiphora*? de κύστις, vessie, et φέρω, je porte). Ce dernier nom, proposé en 1820 par le naturaliste Nillson, doit même remplacer définitivement, dans les catalogues zoologiques, le nom de Stemmatope (*Stemmatopus*, de στέμμα, bandelette, et ποῦς, pied), qui n'a été introduit dans la science qu'en 1824 par F. Cuvier, et qui fait allusion à une autre particularité d'organisation des mêmes animaux, à l'extension des membranes interdigitales au delà des ongles, sous forme de lobes arrondis. Pour les mêmes motifs, si l'on réunit, comme on le fait généralement, les *Phoques à capuchon* ou Cystophores et les *Phoques à trompe* ou Macrorhines de manière à constituer une petite tribu, il faut appeler celle-ci *Cystophorinæ* et non plus *Stemmatopisiae*, comme on le faisait jusqu'à ces derniers temps.

Les Cystophores ou Stemmatopes ont, comme les Macrorhines, deux paires d'incisives à la mâchoire supérieure et une paire seulement à la mâchoire inférieure, des canines assez fortes et des molaires à couronne étroite et aplatie, à racine généralement simple, mais très-robuste. Leurs os intermaxillaires ne s'élèvent pas, comme chez les Phoques de la tribu des *Phocinae*, de manière à rencontrer les os nasaux, et leur crâne présente des crêtes occipitales très-proéminentes, surtout chez les mâles. Leurs doigts sont tous armés d'ongles puissants, et au membre postérieur ont tous à peu près la même longueur, tandis que chez les Macrorhines les doigts latéraux du pied dépassent toujours beaucoup les doigts médians. Il en résulte que chez les Cystophores le pied est à peine échancré, tandis que chez les Macrorhines il est profondément fourchu. D'autre part, les Macrorhines mâles, parvenus à leur développement complet, ont le nez prolongé en une sorte de trompe, mais ne possèdent pas en revanche le casque des Cystophores.

Le type du genre *Cystophora* ou *Stemmatopus* est le *Phoque à capuchon* des pêcheurs français (*Phoca leonina* L.; *Stemmatopus cristatus* F. Cuv.; *Cystophora borealis* Nills.), qui habite les régions glacées de l'hémisphère boréal, et particulièrement les côtes du Spitzberg et du Groënland, mais qui descend parfois, d'une part jusqu'en Suède, de l'autre jusque dans les parages de Terre-Neuve. C'est un animal de forte taille, qui mesure souvent 2 mètres ou même 2m,40 de long, et qui, à l'âge adulte, est revêtu d'un pelage noir, à reflets bleuâtres, tirant au grisâtre sur les flancs et sur le ventre, et criblé de petites taches blanchâtres irrégulières. Chez le jeune, les teintes ne sont pas les mêmes, elles sont beaucoup plus claires, et dans les premiers temps de sa vie l'animal est même couvert d'une sorte de duvet laineux d'un blanc pur.

Le Phoque à capuchon, mentionné en 1741 par Egede sous le nom de *Klamütz*, et en 1748 par Ellis sous la rubrique *Seal with a Cawl*, a été depuis lors maintes et maintes fois décrit et figuré dans les relations de voyage ou les ouvrages d'histoire naturelle. Il est appelé *Hooded Seal*, *Crested Seal*, par les Anglais, *Klappmütze* par les Allemands, *Klapmyds* par les Danois, *Teryak* par les Russes, *Neitsersoak*, *Nesaursalik* et *Kakortak* par les Groënlandais, qui donnent des noms particuliers au mâle, à la femelle et au jeune de cette espèce. C'est le plus courageux et le plus batailleur de tous les Phoques, celui dont la chasse offre le plus de difficultés et le plus de dangers. Étant doué en effet d'une extrême agilité, et ne laissant passer au-dessus de l'eau que le sommet de sa tête et le bout de son nez, il échappe facilement aux poursuites de ses ennemis, et quand par hasard il est grièvement blessé, il se retourne fréquemment contre ses adversaires et se dispose à vendre chèrement sa vie. Pour tuer les vieux mâles, il faut les frapper à la tempe ou à la gorge, et non sur d'autres points de la tête, car leur casque est assez résistant pour faire dévier la balle d'une carabine ou la pointe d'un harpon. Ce sont surtout les habitants du Groënland qui se livrent à la chasse des Cystophores, et l'on assure qu'ils peuvent tuer en une seule année jusqu'à trois mille de ces animaux; sur les côtes de Terre-Neuve ou dans le nord de la presqu'île scandinave on ne prend au contraire que des individus isolés.

Dans cette espèce de Phoque, les mâles et les femelles font d'ordinaire bande à part, mais au printemps, après de terribles combats, des ménages se forment qui restent unis jusqu'au moment où les petits sont assez forts pour se suffire à eux-mêmes. Ces petits sont en effet soignés avec beaucoup de sollicitude par leurs parents, qui les protégent et les défendent en cas de danger.

Le Phoque à trompe est, comme le Phoque à capuchon, le seul représentant de son genre : il porte maintenant dans les catalogues zoologiques le nom de *Macrorhinus angustirostris*, après avoir été appelé primitivement par le naturaliste Péron *Phoca proboscidea*. Très-commun jadis sur les côtes de la Californie et du Mexique, il est actuellement beaucoup plus rare, par suite de la chasse incessante dont il a été l'objet. Maintenant c'est à peine si l'on rencontre encore quelques individus de cette espèce dans les parages de Santa-Barbara et des autres îles situées en face des côtes occidentales du Mexique. Les vieux mâles, toujours beaucoup plus grands que les femelles, mesurent, dit-on, jusqu'à 10 mètres de long sur 5 à 6 mètres de circonférence, et se reconnaissent immédiatement à leur nez prolongé en une trompe d'environ 30 centimètres. Ce singulier appendice est d'ordinaire flasque et pendant au-dessus de la lèvre supérieure, mais, quand l'animal est excité, il devient turgide, se redresse, et laisse aperce-

voir à son extrémité les ouvertures des narines. Le corps, terminé en arrière par une sorte de queue, courte, épaisse et conique, est revêtu d'un pelage rude et luisant, qui, sur les parties supérieures, est d'un brun verdâtre, nuancé de gris, et sur les parties inférieures tourne plus ou moins au jaunâtre. Des moustaches ornent les côtés du museau et quelques poils roides se dressent au-dessus des yeux, en manière de sourcils. Les pattes de devant sont pourvues d'ongles, tandis que celles de derrière sont énormes et se terminent par deux larges lobes, comprenant entre eux trois lobes plus petits.

Sur le rivage, les Phoques à trompe, comme la plupart des animaux de la même tribu, sont assez maladroits, mais dans l'eau ils se meuvent avec une extrême rapidité et s'emparent des poissons, des mollusques, voire même des oiseaux aquatiques. En revanche, ces animaux semblent fort mal partagés sous le rapport de l'intelligence ; ils ont la vue faible, le toucher obtus, l'ouïe mauvaise : aussi deviennent-ils facilement la proie des chasseurs, d'autant plus qu'ils ne sont pas, à beaucoup près, aussi courageux que les Phoques à capuchon.

La chair des Macrorhines n'a cependant pas beaucoup de valeur : elle est noire, huileuse et d'un goût très-désagréable ; le foie et la langue sont au contraire assez estimés et la graisse fraîche constitue aux yeux des marins un onguent de premier ordre. Enfin la peau sert à recouvrir des caisses, à fabriquer des hamacs, mais elle ne peut être employée, comme celle du Stemmatope à capuchon, pour confectionner des vêtements, même très-grossiers, à cause de la dureté des poils qui la recouvrent. E. Oustalet.

Bibliographie. — Egede. *Det gamle Grönland Nye Perls*, etc., 1741, p. 46. — Ellis. *Voy. to Hudson's Bay*, 1748, p. 134, et pl. — Crantz. *Historie von Grönland*. 1765. — Erxleben *Syst. Regn. anim.*, 1777, p. 590. — Nillson. *Skand. Faun.*, 1820, p. 380. — F. Cuvier. *De quelques caractères des Phoques*, in *Mem. du Mus.*, 1824, t. XI, p. 196 et 200. et pl. 16. — Du même. Article Phoques, in *Dict. des sc. nat.*, 1826, t. XXXIX, p. 551 et 552, et *ibid.*, 1829, t. LIX, p. 464. — Lesson. *Man. de Mammalogie*, 1827, p. 200. — Gray. *Griffith's Animal Kingdom, Mamm.*, 1827, t. V, p. 463. — Nillson. *K. Vet. Akad. Handl. Stock.*, 1837. — *Wiegmann's Arch. f. Naturgesch.*, 1841, 326. — Gray. *Proc. Zool. Soc.*, 1849, p. 93, et *Cat. Seals, Brit. Mus.*, 1850, p. 36. — P. Gervais. *Hist. nat. des Mamm.*, 1855, t. II, p. 300. — J.-A. Allen. *History N. Am. Pinnipeds*, 1880, pp. 726 et 742. E. O.

STEMONA. Sous le nom de *Stemona tuberosa*, Loureiro décrit une plante que Rumphius a figurée sous le nom de *Ubium polypoides* et qu'on fait actuellement rentrer dans le genre *Roxburghia* Jon.

Les plantes de ce groupe forment à elles seules une petite famille curieuse, rapprochée généralement par les botanistes des *Asparaginées* et des *Dioscorées*. Elles ont des racines tubéreuses, des tiges sarmenteuses, des feuilles opposées, cordiformes, des inflorescences axillaires, pauciflores, dont les fleurs hermaphrodites ont un périanthe à 4 divisions, 4 étamines hypogynes, un ovaire uniloculaire à nombreux ovules anatropes.

La capsule a 4 valves, dont deux entraînent les graines fixées à de longs funicules.

La plante citée plus haut donne à la thérapeutique ses racines tubéreuses, employées comme adoucissantes, incisives, et qu'on utilise dans les maladies du poumon. Pl.

Bibliographie. — Rumphius. *Hortus Amboin.*, V, 364, tab. 129. — Loureiro. *Flora Cochinch.*, II, 490. — Endlicher. *Genera plantar.*, n° 1197. — Decaisne et Lemaout. *Traité général de Botanique*, 588. Pl.

STENGEL (Lucas). Naquit à Augsbourg en 1523, fut reçu docteur à Padoue en 1549 et devint médecin ordinaire dans sa ville natale. On lui doit la fondation du Collége des médecins d'Augsbourg.

Il mourut en 1587, laissant :

I. *Apologia adversus stibii spongiam, non ita dudum a Michaela Toxite in lucem editam.* Vindobonae, 1561, in-4° ; 1569, in-4°. — II. *Quaestiones tres medicae. An antimonium aegrotantibus citra noxam exhiberi possit? An ratio curandae pestis a missione sanguinis auspicata sit? An pestem necessaria subsequatur febris?* Vindobonae, 1566, in-4°. L. Hn.

STENHOUSE (John). Célèbre chimiste anglais, l'auteur d'un grand nombre de travaux sur la chimie physiologique et pathologique. Il naquit à Glasgow le 21 octobre 1809, fit ses premières études dans sa ville natale, puis étudia la chimie au laboratoire de Liebig, à Giessen, en 1839 et 1840.

A son retour à Londres, Stenhouse fut nommé professeur de chimie au *Saint-Bartholomew's Hospital* et en 1848 membre de la Société royale de Londres; cette compagnie savante lui décerna la médaille d'honneur en or pour ses excellents travaux, et en 1856 la Société de pharmacie lui accorda le titre de membre honoraire. Enfin, en 1865, il succéda à Hoffmann comme essayeur à la monnaie. Il mourut au mois de février 1881.

Stenhouse a fait beaucoup pour les progrès de la chimie et de la pharmacie. C'est lui qui a fondé la Société de chimie de Londres. Il est l'auteur d'une foule de mémoires énumérés longuement dans le *Catalogue of Scientific Papers;* nous nous bornerons à en mentionner quelques-uns parmi les plus importants.

I. *Ueber die Darstellung und Analyse des Hippursäure Aethers.* In *Liebig's Annalen*, Bd. XXXI, p. 148, 1839. — II. *Ueber das sogenannte künstliche Ameisenöl.* Ibid., Bd. XXXV, p. 301, 1840. — III. *Zusammensetzung des Elemi- und Olibanumöls.* Ibid., Bd. XXXV, p. 304, 1840. — IV. *Untersuch. des Palmöls und der Cacaobutter.* Ibid., Bd. XXXVI, p. 50, 1840. — V. *Darstellung der Benzoësäure.* Ibid., Bd. LI, p. 423, 1844. — VI. *Ueber das Aloïn, das abführende Princip des Barbados-Aloë.* Ibid., Bd. LXXVII, p. 208, 1851. — VII. *Ueber das Myroxocarpin, eine neue kryst. Substanz aus dem weissen Balsam von Sonsonate.* Ibid., p. 306. — VIII. *Ueber die entfärbenden und desinficirenden Eigenschaften der Holzkohle.* Ibid., Bd. XC, p. 186, 1854. — IX. *On the Preparation and Constitution of Theine, with its Discovery in the Leaves of Ilex Paraguayensis.* In *Philosophical Magazine*, t. XXIII, p. 426, 1843. — X. *On the Products of Distillation of Meconic Acid.* Ibid., t. XXIV, p. 128, 1844. — XI. *On some of the Salts of Meconic and Komenic Acids.* Ibid., t. XXV, p. 192, 1844. — XII. *On the Action of Chlorine on Benzoic and Cinnamic Acids.* Ibid., t. XXVII, p. 129, 1845. — XIII. *On the Oil produced by the Action of Chlorine on Cinnamic Acid.* Ibid., p. 129. — XIV. *On Xanthoxyline, a New Crystalline Principle from Japanese Pepper.* Ibid., t. VII, p. 28, 1854. — XV. *Examination of the Crystalline Deposit which forms in Oil of Bitter Almonds.* Ibid., p. 2?. — XVI. *On Fraxinine, the Cristallisable Principle in the Bark of Fraxinus excelsior.* Ibid., p. 501. — XVII. *Examination of the Proximate Principles of some of the Lichens.* In *Philos. Transact.*, 1848, p. 63, et 1849, p. 393. — XVIII. *On Larixinic Acid, a Cristallisable Volatile Principle found in the Bark of the Larch Tree.* In *Proceedings of the Roy. Society*, t. XI, p. 405, 1860-1862. — XIX. *On Wrightine, an Alcaloid contained in the Seeds of Wrightia antidysenterica.* In *Pharmaceut. Journ.*, t. V, p. 493, 1864. — XX. *On the Preparation of Berberine from Coscinium fenestratum.* In *Chem. Soc. Journal*, t. V, p. 187, 1867. — XXI. *On Furfuraniline and Furfurtoluidine.* In *Proceed. of the Roy. Soc.*, t. XVIII, p. 537, 1870. L. Hn.

STÉNOCÉPHALE. Le genre Sténocéphale (*Stenocephalus*, de στενός, étroit, et κεφαλή, tête), que Tschudi avait établi en 1838 pour des Batraciens (*voy.* ce mot) originaires, pour la plupart, du Nouveau Monde, a été identifié en 1841 par

MM. Duméril et Bibron, dans l'*Erpétologie générale*, au genre Engystome (*Engystoma*), proposé dès 1826 par Fitzinger, et ayant par conséquent la priorité sur le genre créé par Tschudi. Les Engystomes sont des Batraciens anoures de petite taille, ayant la tête relativement peu développée et confondue en arrière avec le tronc, les yeux latéraux, plus petits que chez la majorité des animaux de la même section, mais pourvus néanmoins de paupières assez distinctes, les narines réduites à des fentes très-exiguës, les oreilles sans membrane du tympan distincte, et munies d'une trompe d'Eustache très-courte et très-grêle, la bouche très-étroite, comme l'indique le nom même d'Engystome (de ἐγγυς, étroit, et στομα, bouche), le palais privé de dents, la langue allongée, entière, elliptique, libre seulement à son extrémité postérieure et couvrant tout le plancher de la bouche. De chaque côté de la langue, chez les mâles, s'ouvrent deux canaux communiquant avec une poche vésiculaire qui dépend de l'appareil vocal. Les pattes des Engystomes sont courtes et robustes ; elles se terminent par des doigts cylindriques, au nombre de quatre aux membres antérieurs et de cinq aux membres postérieurs.

MM. Duméril et Bibron ont classé le genre Sténocéphale ou Engystome dans le groupe des *Phanéroglosses bufoniformes* (*voy.* les mots BATRACIENS et CRAPAUD), et ils y ont distingué cinq espèces : l'Engystome ovale (*Rana ovalis* Schr., *Stenocephalus microps* Tsch., *Engystoma ovale* D. et B.), petit batracien qui se trouve à la Guyane, au Brésil et dans la République argentine, et dont la couleur varie, pour les parties supérieures, du marron au brun ardoisé, et pour les parties inférieures, du blanc pur au blanc moucheté de noir, l'Engystome de la Caroline (*Eng. carolinense* Holb.), dont le nom indique suffisamment la patrie, l'Engystome rugueux (*Eng. rugosum* D. et B.), originaire également des États-Unis ; l'Engystome aux petits yeux (*Eng. microps* D. et B.) du Brésil, et l'Engystome orné (*Eng. ornatum* D. et B.) des Indes Orientales.

En terminant, nous rappellerons que le nom d'Engystome, lors même qu'il n'aurait pas la priorité sur Sténocéphale, mériterait d'être préféré à ce dernier, qui a été également employé pour désigner des insectes appartenant les uns à l'ordre des Coléoptères, les autres à l'ordre des Hémiptères.

D'après MM. Duméril et Bibron, *Microps* (Wagl.) est encore un nom générique faisant double emploi avec Engystome. E. OUSTALET.

BIBLIOGRAPHIE. — L. J. FITZINGER. *Neue Classification der Reptilien*. Vienne, 1826. — TSCHUDI. *Classif. Batr.*, in *Mém. Soc. des sc. nat. de Neufchâtel*, 1838, t. II. p. 86. — DUMÉRIL et BIBRON. *Erpétologie générale*, 1841, t. VIII, p. 738. E. O.

STÉNODE. Ver sclérostomien, très-rare, indiqué par Dujardin, vu par lui chez un mammifère dont le nom n'a pu être noté (*voy.* SCLÉROSTOMIENS). D.

STÉNODERME. Les Sténodermes (*Stenoderma* Geoff.) sont des Chauves-Souris (*voy.* ce mot et *Cheiroptères*) de la famille des Phyllostomidés, qui habitent les contrées tropicales du Nouveau Monde. Ils ont le museau large et obtus, les yeux très-développés, les oreilles et la feuille nasale disposées à peu près comme chez les Phyllostomes ordinaires, dont la Chauve-Souris fer-de-lance peut être considérée comme le type (*voy.* le mot PHYLLOSTOME) ; leurs dents sont au nombre de 30 ou de 32, chaque mâchoire portant 4 incisives, 2 canines et 4 ou 6 molaires. Leur queue est complétement atrophiée et leur membrane interfémorale réduite à un simple repli cutané, échancré en arrière. C'est

cette particularité qui leur a valu le nom de *Sténodermes* (de στενος, étroit, et δερμα, peau, membrane).

Trois espèces rentrent dans ce petit groupe : l'une est le Sténoderme achradophile (*Stenoderma achradophilum* Gosse), ainsi nommé parce qu'il se nourrit des fruits du Sapotier ou Sapotillier (*Achras sapota*), la seconde le Sténoderme roux (*St. rufum* Geoff.), la troisième le Sténoderme à membrane falciforme (*St. falcatum* Gr.). Ces trois Chauves-Souris sont de très-petite taille et vivent aux Antilles, principalement à Cuba et à la Jamaïque.

Les *Artibeus* qui appartiennent également à la faune américaine, ne diffèrent des *Stenoderma* que par des caractères d'assez faible importance.

E. OUSTALET.

BIBLIOGRAPHIE. — GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. *Descript. de l'Égypte*, 1812, t. II, p. 114. — GOSSE. *Naturalist's Sejourn in Jamaica*, 1851, pp. 270 et 271, pl. 6. — P. GERVAIS. *Voy. de Castelnau, Zool. Mamm.*, 1855, 34. — DOBSON. *Catalogue of Chiroptera*, 1878, p. 526.

E. O.

STENOLOBIUM (BENTH., in *Ann. Wien Mus.*, II, 125). Ce nom est synonyme de *Calopogonium* DESVX (in *Ann. sc. nat.*, sér. 1, IX, 425), genre auquel appartiennent certains *Glycine* américains des anciens auteurs (HUMB. BONPL. KUNTH, *Nov. gen. et spec. pl. æquin.*, t. 575). Le *G. precatoria* de ces derniers, qui est le *Rhynchosia precatoria* DC, a des graines rouges qui rappellent celles de l'*Abrus precatorius*, et c'est peut-être pour cela qu'on a confondu les propriétés des deux plantes. Toujours est-il que ces semences servent aux mêmes usages domestiques.

H. BN.

STENON (NICOLAS). Un des anatomistes les plus illustres de la fin du dix-septième siècle, et de ceux qui ont fait le plus avancer la science. Il naquit à Copenhague le 1er janvier 1631. Fils d'un orfévre, il étudia la médecine dans l'université de sa ville natale, sous Thomas Bartholin et Pauli ; après avoir été reçu docteur, il alla, en 1661, passer trois ans à Leyde pour se perfectionner, sous F. Sylvius, dans la connaissance des parties du corps humain. En 1664, Stenon était à Paris, où il suivait assidûment les leçons de chimie de Pierre Borel ; il se lia avec Thévenot, et assista aux assemblées des savants qui se réunissaient chez lui. En quittant la France (1666), il parcourut l'Autriche et la Hongrie, passa en Italie, et s'établit à Florence. Bien accueilli par le grand-duc Ferdinand II, qui le nomma, en 1667, son médecin, il se concilia l'estime et l'amitié de Redi, de Viviani et de Magalotti. En 1672, Stenon cédait à l'invitation réitérée de Christian V, qui l'appelait à la chaire anatomique à Copenhague ; mais son abjuration du luthérianisme au profit du catholicisme et les sourdes menées des envieux de son propre pays le forcèrent de quitter pour toujours sa patrie, et de revenir à Florence, où il fut chargé de l'éducation du grand-duc Côme III. En 1675, par suite de ces transformations singulières qui atteignent les esprits les plus distingués, l'anatomiste danois se tourna entièrement vers la religion ; il entra dans les ordres, et consacra depuis presque tous ses moments à travailler à la conversion de ses anciens coreligionnaires. Nommé en 1617 évêque d'Héliopolis et vicaire apostolique dans le nord de l'Europe, il alla demeurer quelque temps à Hanovre, où le duc de Brunswick, Jean-Frédéric, venait d'embrasser le catholicisme. A la mort de ce prince (1679), il fut obligé de quitter le pays et se rendit à Munster, où il ne put également

rester longtemps parce qu'il avait blâmé l'évêque de cette ville de cumuler, contrairement aux canons de l'Église, trois siéges épiscopaux. Il fut alors sur le point d'être promu à un évêché dépendant de la province ecclésiastique de Trèves; mais les jésuites, qui redoutaient sa rigidité, empêchèrent sa nomination. Il résida à Hambourg, enfin à Schwérin, où il mourut le 25 novembre 1687. Son corps fut transporté et inhumé à Florence (*Biographie Didot*). Nicolas Stenon a écrit plusieurs ouvrages de controverse religieuse, lesquels nous intéressent peu. Ce qui est important, c'est de le faire apprécier comme anatomiste, et comme l'auteur de précieuses découvertes relatives à l'organisation animale.

C'est en 1661, dans une dissertation inaugurale présidée par J. van Horne (*De glandulis oris et nuper observatis inde prodeuntibus vasis*, in-4°), que Stenon décrivit le canal qui porte à juste titre son nom, canal qui naît de la glande parotide, et qui avait été pris par Casserius pour un ligament. Il est vrai que Gerard Blasius s'attribue cette découverte, mais Stenon défend énergiquement sa propriété dans une lettre écrite à Bartholin le 22 avril 1661 (Th. Bartholin, *Epistolæ medicæ*. Hagæ Comitum, 1740, in-12, centur. III, epist. 24, p. 86). Dans une autre lettre (12 sept. 1661, centur. III, epist. 57, p. 224), il décrit les vaisseaux lymphatiques des narines et les valvules de ces mêmes vaisseaux. Dans la lettre 65 (p. 262, 9 janv. 1662), il parle de glandes cutanées. Le 26 août 1662 (cent. IV, epist. 26, p. 103), il communique à Bartholin ses recherches sur le cours de la lymphe après avoir serré un de ces vaisseaux par une ligature; il mentionne dans les oiseaux deux conduits pancréatiques et deux conduits biliaires. Le 5 mars 1663 (cent. IV, epist. 55, p. 294), il est question des vésicules pulmonaires, de l anatomie d'une lapine pleine, d'expériences sur les poumons, des conduits mammaires, d'observations sur le cygne, des conduits lacrymaux chez l'homme, etc. Enfin, dans la lettre 70 de la même centurie (p. 360), il donne la description et les figures de muscles penniformes et des observations nouvelles sur l'anatomie du cœur, qu'il démontre ê tre un véritable muscle composé de fibres charnues dans le milieu et de fibres tendineuses à l'extrémité. On recommande aussi la lecture du discours que Stenon a prononcé dans une assemblée tenue chez Thévenot, discours ayant trait à l'anatomie du cerveau. On y verra avec quel esprit, quel bon sens, il se moque des gens qui ont cru tout deviner dans la construction et les fonctions de cette étonnante masse pulpeuse qu'on appelle l'encéphale; il est loin de prétendre résoudre les mille questions qui se présentent dans l'étude du cerveau, mais il se maintient sur le terrain de la description anatomique et, à cet égard, il y relève plusieurs erreurs commises par les auteurs. Le début de ce discours est bon à rappeler : « Messieurs, au lieu de vous promettre de contenter votre curiosité touchant l'anatomie du cerveau, je vous fais ici une confession sincère et publique que je n'y connais rien. Je souhaiterais de tout mon cour d'être le seul qui fût obligé de parler de la sorte, car je pourrais profiter avec le temps de la connaissance des autres, et ce serait un grand bonheur pour le genre humain, si cette partie, qui est la plus délicate de toutes, et qui est sujette à des maladies très-fréquentes et très-dangereuses, était aussi bien connue que beaucoup de philosophes et anatomistes se l'imaginent. Il y en a peu qui imitent l'ingénuité de M. Sylvius, qui n'en parle qu'en doutant, quoiqu'il y ait travaillé plus que personne que je connaisse. Le nombre de ceux à qui rien ne donne de la peine est infailliblement le plus grand. Ces gens qui ont l'affirmative si prompte vous donneront l'histoire du cerveau et la disposition de

ses parties avec la même assurance que s'ils avoient été présents à la composition de cette merveilleuse machine, et que s'ils avoient pénétré dans tous les desseins de son grand Architecte. Quoique le nombre de ces affirmateurs soit grand, et que je ne doive pas répondre du sentiment des autres, je ne laisse pas d'être très-persuadé que ceux qui cherchent une science solide ne trouveront rien qui les puisse satisfaire dans tout ce que l'on a écrit du cerveau..... » On ne peut oublier non plus que, dans son ouvrage : *De solido intra solidum naturaliter contento*, Stenon a expliqué l'origine des animaux fossiles, et a avancé sur les divers âges géologiques de la terre des idées qui contiennent en germe le système de stratification et d'exhaussement. Enfin, il s'appliqua encore à approfondir le mystère de la génération, et signala l'existence et les fonctions des ovaires chez les animaux vivipares et chez la femme, observation qui a amené toute une révolution dans les doctrines qui avaient cours sur la fécondation. Les principaux ouvrages de Nicolas Stenon portent ces titres :

I. *Observationes anatomicæ*. Lugd. Bat., 1662, in-12. — II. *Elementorum myologiæ specimen*. Florentiæ, 1667, in-4°. — III. *De musculis et glandulis observationum specimen, cum epistolis duabus anatomicis*. Lugd. Batav., 1683, in-12; Amstelod., 1664, in-12. — IV. *De solido intra solidum naturaliter contento Dissertationis Prodromus*. Florentiæ, 1669, in-4°. — V. *Discours sur l'anatomie du cerveau*. Paris, 1669, in-12. A. C.

STÉNORHYNQUE. Le nom de Sténorhynque (*Stenorhynchus*) a été appliqué successivement à des animaux très-différents, à des Coléoptères de la famille des Curculionides, à des Crustacés décapodes macroures, à des Mammifères marins du groupe des Phoques et à des oiseaux de la famille des Merles (*Turdidæ*).

En 1824, F. Cuvier, dans les *Mémoires du Muséum*, proposa d'appeler *Sténorhynques* des Phoques construits sur le type du *Phoca leptonyx* (de Bl.) ou *Phoca Homei* (Less.), espèce qui hante les côtes des îles Malouines, de la Georgie australe, de la Terre de la Désolation, de l'île de lord Hove et de la Nouvelle-Zélande, et qui est connue des marins sous le nom de *Léopard de mer* (*Sea-Leopard* en anglais), à cause de son système de coloration. Chez cet animal, qui est un Phoque proprement dit, ou Phoque privé d'oreilles externes (*voy.* le mot Phoque), le pelage est en effet, sur les parties supérieures du corps, d'un gris noirâtre ou jaunâtre, avec de nombreuses petites taches de forme arrondie, et sur les parties inférieures du corps d'un gris pâle tirant fortement au jaune. A côté du *Phoca leptonyx* on rangea pendant longtemps un autre Phoque, provenant également des mers antarctiques, mais se trouvant principalement sur les côtes des Orcades et des Shetland australes, le Phoque de Weddel (*Phoca Weddeli*), que Lesson avait pris d'abord pour une Otarie et que les marins appellent du même nom vulgaire que le Phoque leptonyx. Il y a en effet, entre les deux espèces, d'assez grandes ressemblances sous le rapport de la coloration, le pelage court et lustré du Phoque de Weddel, offrant, comme celui du Phoque leptonyx, des taches arrondies sur un fond gris pâle ou ardoisé. Mais ces taches ne sont pas de la même nuance et sont toujours moins nombreuses chez le Phoque leptonyx que chez le Phoque de Weddel, où elles s'étendent jusque sur le ventre. Le Phoque de Weddel mérite donc plus que l'autre le nom de Léopard de mer. Il a, d'ailleurs, le cou plus allongé que le Phoque leptonyx, et les dents molaires conformées d'une manière différente. Aussi M. Gray l'a-t-il placé dans un genre particulier qu'il a proposé d'appeler *Leptonyx*. Mais ce nom, ayant été déjà employé en ornithologie, n'a pu être conservé, et a dû être remplacé par celui

de *Leptonychotes* (Gill). Pour des raisons analogues, le nom de *Stenorhynchus* a été rayé des catalogues mammalogiques, et M. Peters lui a substitué celui d'*Ogmorhinus*, que l'on trouve employé dans la *Monographie des Pinnipèdes de l'Amérique du Nord* (*History of N. American Pinnipeds*) de M. J. A. Allen.

Chez les *Ogmorhinus* (ou *Stenorhynchus* de F. Cuvier), la bouche est armée de 32 dents, savoir : 2 paires d'incisives, 1 paire de canines et 5 paires de molaires à chaque mâchoire. Ces dernières dents présentent trois denticules nettement séparés et surélevés (le médian surtout), les incisives sont pointues, les canines puissantes. Le crâne est allongé, avec le museau très-proéminent, et les doigts sont munis d'ongles très-petits. La taille de ces animaux est assez forte. On a vu, en effet, des *Ogmorhinus* adultes qui mesuraient près de 3 mètres de long. Les *Leptonychotes* n'atteignent pas tout à fait ces dimensions et ne dépassent guère 2^{m},60.

Dans le système de classification que M. J. A. Allen a cru devoir adopter, les deux genres *Ogmorhinus* et *Leptonychotes* et un troisième genre, que M. Gray a nommé *Ommatophoca*, constituent sous le nom de *Stenorynchinæ* une tribu ayant la même valeur zoologique que celle des *Phocinæ* (Phoques proprement dits) ou celle des *Cystophorinæ* (Stemmatopes et Macrorhines), dont il est question dans une autre partie du Dictionnaire (*voy.* Phoque et Stemmatope).

En ornithologie, le nom de Sténorhynque (*Stenorhynchus*) a été donné par J. Gould, en 1835, à des Passereaux que l'on croyait d'abord voisins des Fourniers, mais qui ont en réalité des affinités avec les Merles moqueurs, et qui, comme ces derniers, appartiennent à la faune du Nouveau Monde. A ce nom de *Stenorhynchus*, M. Gray a substitué, en 1840, celui de *Cinclocerthia*.

Le genre *Cinclocerthia*, qui a pour type un oiseau de la Guadeloupe et de l'île Nevis, *Cinclocerthia rufa* (*Stenorhynchus rufus* Gould), se range à côté des *Galeoscoptes* et non loin des *Mimus*, Passereaux américains qui sont à peu près de la grosseur de nos Merles (*voy.* ce mot), mais qui ont des formes plus élancées, le bec plus long, plus grêle, etc. (*voy.* les mots Passereaux, Déodactyles, Dentirostres). E. Oustalet.

STÉNOSE (στένωσις, de στενός, étroit, resserré). Étroitesse, rétrécissement: *stenocephalie*, étroitesse du crâne; *sténothorax*, étroitesse de la poitrine: *angiosténose*, rétrécissement des vaisseaux. On a donné le nom de *sténocardie* à l'angine de poitrine, comme si, dans cette maladie, le cœur était resserré. D.

STENOSTOMUM. Gærtner (*Fruct.* III, 69) a décrit sous ce nom un genre de Rubiacées comprenant, entre autres espèces, le *Malanea racemosa* Lher., qui fournit un des *Bois d'or* des Antilles, et auquel on a attribué le *Quinquina bicolore*. Actuellement les *Stenostomum*, de même que les *Malanea* et les *Antirhœa*, sont réunis au genre *Guettarda* (*voy.* ce mot). Ed. L.

Bibliographie. — 1° De Blainville. *Journ. de physique*, 1820, XCI, p. 288. — F. Cuvier. *Mém. du Muséum*, 1824, t. X, p. 190, et *Dict. des sc. nat.*, 1826, t. XXXIX. — Lesson. *Féruss. Bull. sc. nat.*, 1826, t. VII, p. 438. — Du même. *Manuel de Mammologie*, 1827, p. 200. — Du même. *Dict. class. d'hist. nat.*, 1828, t. XIII, p. 417. — Gray. *Ann. and Magas. Hist. Nat.*, 1836, t. X, p. 582, et *Zool. Voy. Erebus and Terror, Mam.*, 2, pl. V et VI. — Gill. *Arrang. Fam. Mam.*, 1872, p. 76. — Peters. *Monatsb. Akad. Wissensch. Berlin*, 1875, p. 393, note. — J. A. Allen. *History of N. A. Pinnipeds*, 1880, p. 461.

2° Gould. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1835, p. 186. — G. R. Gray. *Gen. of Birds*, 1844, t. I, p. 134, pl. 41, fig. 3. — Reichenbach. *Av. Syst. nat.*, 1850, pl. 37. — Sclater et Salvin. *Nomenclator avium neotropicalium*, 1873, p. 3, genre VI. E. O.

STENTOR. E. Geoffroy Saint-Hilaire a donné le nom générique de *Stentor* à des Singes américains que d'autres naturalistes ont appelés *Mycetes* ou *Alouata* et que les voyageurs désignent habituellement sous le nom de *Hurleurs* (*voy.* ce mot et le mot SINGES). E. OUSTALET.

STENTOR. Genre d'Infusoires ciliés appartenant au sous-ordre des Hétérotriches de Stein. Les Stentors sont du nombre des plus grands Infusoires; la plupart sont visibles à l'œil nu ; ils mesurent souvent plus d'un millimètre de longueur. Ces animaux ont un corps allongé, conique, élargi antérieurement en entonnoir, et terminé postérieurement par une extrémité effilée par laquelle ils sont susceptibles de se fixer temporairement. Le bord tout entier du péristome, situé à la partie antérieure, porte une zone de grands cils disposés suivant une ligne spirale dirigée vers la droite. La bouche est au point le plus enfoncé du péristome ; l'anus est dans le voisinage de la bouche, près du péristome. Le reste du corps est recouvert de cils très-fins.

Les Stentors sont très-contractiles et présentent dans leur ectosarque des stries parallèles qui sont regardées par la plupart des auteurs comme des fibres musculaires élémentaires. Ils sont pourvus d'une vésicule contractile située vers le tiers antérieur du corps et de laquelle partent deux canaux qui se dirigent l'un vers la partie postérieure du corps, l'autre vers le péristome. Le noyau des Stentors a ordinairement la forme d'un chapelet ; il est constitué par une série de petites masses reliées entre elles par une membrane. Les nucléoles ne deviennent visibles qu'au moment de la reproduction.

Ces infusoires se multiplient par scissiparité. Trembley a décrit avec soin leur division transversable oblique, qui a été vue depuis par un grand nombre d'observateurs. Balbiani a fait connaître l'accouplement de ces animaux et les modifications intéressantes de leurs organes sexuels (*voy.* INFUSOIRES).

Les Stentors se trouvent presque exclusivement dans les eaux douces stagnantes ou tranquilles, généralement fixés sur les corps submergés.

Le genre *Stentor* a été créé par Oken en 1815, et renferme les *Tunnel-like Polypi* de Trembley, *Trompetenthier* d'Eichhorn, ou *polypes à entonnoir* de Réaumur. Linné avait donné aux animaux de ce groupe le nom de *Hydra stentorea* (1758), Müller celui de *Vorticella stentorea* (1773).

Ehrenberg plaçait les Stentors dans la famille des Vorticellines, Dujardin dans celle des Urcéolariens. Stein en a fait la famille des Stentorides.

Les principales espèces de Stentors sont : *Stentor polymorphus* Ehr., de couleur verte. Cette coloration est due à de petits grains verts qui, d'après Brandt, sont des algues parasites ; *St. Mülleri* Ehr., incolore ; *St. Rœselii* Ehr., à noyau rubané. Cet infusoire se sécrète une enveloppe tubuleuse dans laquelle il vit. *St. cæruleus* Ehr., d'un beau bleu ; *St. igneus* Ehr. ; *St. niger* Ehr. ; *St. multiformis* Müller ; *St. auricula* S. Kent. : ces deux dernières espèces sont marines

La famille des Stentorides renferme aussi les *Freia*, qui ont à peu près la même forme que les Stentors, mais dont le péristome présente deux appendices en forme d'oreilles. Ces infusoires marins vivent fixés dans une coque.

F. HENNEGUY.

BIBLIOGRAPHIE. — TREMBLEY. *Philosoph. Transact.*, 1746. — LINNÉ. *Syst. nat.*, X. — O.-F. MÜLLER. *Vermium terrestrium et fluv. historia*, 1774. — EHRENBERG. *Infusionsthierchen*, 1838. — DUJARDIN. *Zoophytes infusoires*, 1841. — STEIN. *Organismus der Infusionsthiere.* —

Saville-Kent. *Manual of the Infusoria*, 1881. — Balbiani. *Phénom. sex. des infusoires*. In *Journ. de physiol. de l'homme et des animaux*, 1861. F. H.

STÉNURE (*Stenurus* Duj.). Genre de Vers Nématoïdes, du groupe des Sclérostomiens (*voy.* ce mot). Ed. L.

STEPHAN (Friedrich). Médecin et botaniste allemand, né à Leipzig en 1757, fit ses études successivement dans sa ville natale et en 1777 à Leyde, prit son grade de maître ès arts à Leipzig en 1779 et, après un voyage en Bohême et en Russie, fut reçu docteur en 1782. Il devint ensuite professeur de botanique et de chimie à l'Université de Leipzig et paraît avoir fait par la suite un séjour plus ou moins long à Moscou. Stephan était membre d'un grand nombre de sociétés savantes. L'époque de sa mort ne nous est pas connue. On a de lui :

I. *De radis*. Lipsiae, 1779. — II. *Diss. inaug. de signis cancri*. Lipsiae, 1782, in-4°. — III. *De pediculari comosa, lectum in Societate Linnaeana*. Lipsiae, 1791, in-8°. — IV. *Enumeratio stirpium agri Mosquensis*. Mosquae, 1792, in-8°. — V. *Icones plantarum Mosquensium ad historiam plantarum sponte circa Mosquam crescentium illustrandam pinxit et in aes incidit. Decas I*. Mosquae, 1795, in-fol. — VI. *Plantæ novæ Sibiriæ*. In *Mem. Soc. Nat. de Moscou*, t. II, p. 6, 1809. — VII. *Descript. de deux nouveaux genres de plantes*. Ibid., t. I, p. 88, 1811. L. Hn.

Stephan (Joseph). Né à Schwarzeneck dans les dernières années du dix-huitième siècle, reçu docteur à Wurtzbourg en 1824, fut le médecin de la princesse de Leuchtenberg, qu'il suivit au Brésil quand elle y devint impératrice. Il quitta Rio-Janeiro en 1831, après la révolution du 4 avril, et revint en Bavière après avoir voyagé dans l'Amérique du Nord, l'Angleterre et la France. Il exerça quelque temps la médecine à Augsbourg et y fut assesseur médical du gouvernement, puis accompagna la princesse Michael à Saint-Pétersbourg en qualité de médecin. Plus tard il fut médecin d'une société minière anglaise au Pérou. Sa carrière ultérieure ne nous est pas connue. Sa thèse inaugurale a pour titre :

Diss. inaug. de phrenesi potatorum. Virceburgi, 1824, gr. in-8°. L. Hn.

STEPHANIA (Lour.). Genre de plantes de la famille des Ménispermacées, série des Cissampélées ou Cissampélidées, dont les fleurs sont unisexuées; les femelles, unicarpellées, avec 3-5 sépales au calice et une corolle semblable à celle des fleurs mâles. Ces dernières ont de 6 à 12 sépales, disposés sur deux séries, et de 3 à 6 pétales, plus courts, épais et légèrement charnus. Les étamines sont unies en une colonne à sommet pelté, et les bords de cette sorte de plateau portent une anthère en apparence unique et continue à l'âge adulte; mais au jeune âge on voit distinctement trois anthères biloculaires et extrorses, à loges bien distinctes, même à l'âge adulte, dans le *S. lætificata*. Le fruit est une drupe à noyau excavé des deux côtés et pourvu de processus internes perforés. Ce sont des lianes de l'Asie et de l'Australie tropicales, à feuilles ordinairement peltées, à petites fleurs réunies en ombelles simples ou composées.

Les *Stephania capitata* (*Clypea capitata* Bl.) et *rotunda* sont des médicaments amers et toniques. Le dernier est le *Cocculus Roxburghianus* Wall. et le *C. Finlaysonianus* Wall., le *Clypea Wightii* Arn. et le *Cissampelos glabra* Roxb. Le P. Loureiro nous apprend que ses tubercules sont d'une grande amertume et se rapprochent par leur forme et leurs propriétés de ceux de l'*Aristolochia*

rotunda. On trouve aussi cette plante dans les montagnes de l'Inde. Son usage n'a pas pénétré en Europe. A Java, les habitants emploient, dit-on, l'écorce et les bourgeons du *S. capitata* à la préparation d'une matière mucilagineuse qui sert aux mêmes usages que celles du Lichen d'Islande. H. Bn.

Bibliographie. — Lour., *Fl. cochinchin.* (éd. 1790), 608. — Mér. et Del., *Dict. Mat. méd.*, VI, 531. — Rosenth., *Synops. pl. diaphoret.*, 584. — Hook. f., *Fl. brit. Ind.*, I. — H. Bn, *Hist. des plant.*, III, 19, 31, 42, fig. 31, 32. H. Bn.

STÉPHANURE (*Stephanurus* Dies.). Genre de Vers Nématoïdes, du groupe des Sclérostomiens, établi par Diesing (*Ann. des Wiener Museum*, vol. II), mais que plusieurs auteurs réunissent maintenant au genre *Sclerostoma*. L'unique espèce, *St. dentatus* Dies. (*Sclerostoma pinguicola* Verril), vit dans l'intestin du porc. Signalée d'abord au Brésil par Natterer, elle a été retrouvée, depuis, dans l'Amérique du Nord et en Australie. Dans ce dernier pays, on la désigne sous le nom de *Kidneyworm*, à cause de sa fréquence dans l'athmosphère graisseux du rein. C'est un Vers long de 30 à 40 millimètres, cylindrique, un peu aminci en avant. La bouche, grande, orbiculaire, est entourée d'un anneau cartilagineux armé de six dents, dont deux, plus fortes que les autres, sont opposées. La queue du mâle est pourvue de cinq lobes réunis par une membrane; celle de la femelle est obtuse et garnie de chaque côté d'un tubercule obtus. Ed. L.

STEPHENSON (Les). Parmi les nombreux médecins anglais de ce nom bornons-nous à citer :

Stephenson (John). Né vers 1795, fit ses études médicales à Édimbourg et y obtint le diplôme de docteur après la soutenance d'une thèse assez originale intitulée : *Diss. inaug. de humani generis varietatibus* (Edinburgi, 1817, gr. in-8°). Il vint ensuite se fixer à Londres et se livra de préférence à des travaux d'histoire naturelle; il ne tarda pas à se faire recevoir membre de la Société linnéenne. Il se résolut de faire profiter les étudiants en médecine de ses connaissances en histoire naturelle et de leur en faciliter l'étude. Il publia dans ce but, avec la collaboration de J.-M. Churchill : *Medical Botany or Illustrations and Descriptions of the Medicinal Plants of the London, Edinburg and Dublin Pharmacopœias, with thōse lately introduced into Medical Practice; Including a Popular and Scientific Description of Poisonous Plants, with Figures Coloured from Nature* (Edinburg a. Dublin, 1827-30, 4 vol. gr. in-8°; New Edit. London, 1832-40, 3 vol. gr. in-8°). Cet ouvrage, accompagné de 200 gravures coloriées, est un des meilleurs de ce genre parus en Angleterre. Stephenson est en outre l'auteur d'un *Medical Zoology and Mineralogy, or Illustrations and Descriptions of the Animals and Minerals employed in Medicine, and of the Preparations derived from them* (London, 1831, in-8°). Ce livre eut également un grand succès et obtint une nouvelle édition en 1836-37 (London, gr. in-8°, 47 pl. col.). Nous ignorons l'époque de la mort de Stephenson. L. Hn.

STEPPES (Géographie médicale). *Voy.* Géographie.

STERCORAIRE. Les Stercoraires ou Labbes (*Stercorarius* Brisson, *Lestris* Illig.) sont des Palmipèdes de la famille des Laridés (*voy.* les mots Oiseaux et Palmipèdes) que l'on a primitivement réunis aux Mouettes (*voy.* ce mot),

mais qui se distinguent de ces derniers oiseaux par certains caractères extérieurs et par des particularités de mœurs. Les Stercoraires, en effet, ont toujours le bec recouvert à la base par une membrane qui rappelle la cire des oiseaux de proie et qui s'étend jusqu'au bord des narines percées vers le milieu ou même un peu au delà du milieu de la mandibule supérieure. Celle-ci est d'ailleurs moins comprimée que chez les Mouettes et se termine par un onglet qui paraît surajouté, et d'autre part les ouvertures des narines sont presque linéaires. Quant à la mandibule supérieure, elle est anguleuse inférieurement comme chez les Mouettes. Le plumage affecte d'ordinaire des teintes sombres, et parfois même est d'un brun uniforme au lieu de présenter, comme chez les Mouettes, sur les parties supérieures, des teintes grises, bleues ou noires, tranchant vigoureusement avec le blanc pur ou rosé des parties inférieures ; la queue n'est presque jamais coupée carrément à l'extrémité; elle est plutôt cunéiforme, et souvent ses deux pennes médianes se prolongent en deux filets, moins développés toutefois que ceux des Paille-en-queue ; enfin, les pattes, dont les doigts antérieurs sont reliés par une membrane jusqu'à l'extrémité et sont armés d'ongles robustes, n'ont en arrière qu'un pouce très-court, arrivant à peine à toucher le sol. Quelques naturalistes ont jugé ces caractères assez importants pour motiver la création, en faveur des Stercoraires, non pas seulement d'un genre, mais d'une tribu (*Stercorariens* ou *Lestridiens*). Les Stercoraires sont de véritables oiseaux de rapine. Trop paresseux pour pêcher eux-mêmes les poissons et les mollusques dont ils se nourrissent, ils vivent aux dépens des Mouettes, qu'ils assaillent à coups de bec et forcent à rendre gorge. Dans la saison des nids, leur hardiesse naturelle s'exalte et ils ne craignent pas de s'attaquer, dit-on, aux hommes qui cherchent à s'emparer de leurs œufs ou de leur progéniture. Comme tous les Rapaces, les Stercoraires vivent isolés ou par couples ; ils volent avec aisance, et se hasardent parfois jusque dans l'intérieur des terres ; mais leur domicile habituel est sur les rochers escarpés qui dominent les flots.

Le Stercoraire ou Labbe parasite (*Lestris* ou *Stercorarius parasiticus* Gm.) est un oiseau au plumage brun, avec les joues et la nuque jaune-paille et le ventre d'un blanc grisâtre, tacheté de brun, qui habite en été les régions boréales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, et qui, en automne et en hiver, se montre accidentellement sur nos côtes et la Manche. Ses apparitions sont toutefois moins fréquentes que celles du Stercoraire longicaude (*L.* ou *St. longicaudus* Briss.) et du Stercoraire pomarin (*St. pomarinus* Tem.), espèces de plus petite taille, aux teintes plus claires, à la queue terminée par deux longs brins. On trouve communément en Irlande et aux îles Féroë une quatrième espèce, celle-ci beaucoup plus grande, et revêtue d'une livrée fuligineuse, à paroi relevée par quelques traits ou taches d'un roux pâle : c'est le Stercoraire catarracte (*St. catarractes* L.), qui est représenté aux antipodes, dans les parages de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et de l'île Saint-Paul, par le Stercoraire antarctique (*St. antarcticus* Less.) et le Stercoraire chilien (*St. chilensis* Saund.)

E. Oustalet.

Bibliographie. — Linné. *Syst. nat.*, 1766, t. I, p. 226. — Brisson. *Ornithologie*, 1760, t. VI, p. 165. — Illiger. *Prodr. Syst. Ornith.*, 1811. — Temminck. *Manuel d'Ornith.*, 1815, p. 511. — Vieillot. *Nouv. Dict. d'hist. nat.*, 1819, t. XXXII, p. 154, et *Gal. des Ois.* 1843, t. II, p. 220, et pl. 288. — Gould. *B. of Eur.*, 1838, pl. 439 et suiv. — Degland et Gerbe. *Ornith. europ.*, 2e édit., 1867, t. II, p. 390. — G.-R. Gray. *Handlist of Birds*, 1871, t. III p. 110, n° 2855. — H. Saunders. *On the Stercorariniae*, in *Proc. Zool. Soc.*, 1876, p. 317, et pl. 24.
E. O.

STERCORALES (Matières). On donne le nom de *matières stercorales* ou *fécales*, ou encore d'*excréments*, aux matières non absorbables, résidus de la digestion, qui, après avoir parcouru le canal intestinal, viennent s'accumuler dans le rectum, pour être finalement rejetées au dehors (*voy.* Digestion et Défécation). Aux résidus de la digestion se sont mêlés pendant le trajet dans le tube digestif les produits de la sécrétion de diverses glandes. Les matières élaborées par ces glandes peuvent elles-mêmes être résorbées en partie, mais on en trouve toujours une portion dans les excréments.

Le plus souvent assez consistantes et se moulant sur les faces intestinales qu'elles ont à parcourir, les matières fécales offrent un calibre variable, qui peut devenir extrêmement exigu après un jeûne prolongé.

C'est dans le cæcum que la masse excrémentitielle commence à prendre son odeur caractéristique. Lorsqu'on retire du cæcum d'un animal la bouillie à peu près inodore qu'il renferme et qu'on l'expose à l'air, l'odeur fécale ne tarde pas à apparaître et elle devient d'autant plus prononcée que la fermentation putride fait plus de progrès. Les matières fécales des carnivores présentent une odeur repoussante, celles des herbivores sont à peu près inodores ou du moins leur odeur n'a rien de bien désagréable.

Les produits biliaires et le mucus intestinal, évacués avec les matières stercorales et l'excès des aliments non digérés, communiquent aux excréments un *fumet* caractéristique, qui dépend au moins en partie de la nature de l'alimentation et par conséquent des espèces animales d'où ils proviennent. Cette odeur est particulièrement fétide, quand la bile n'arrive pas dans l'intestin, comme dans certaines formes d'ictère.

L'odeur désagréable des matières fécales paraît encore être due en grande partie à l'hydrogène sulfuré, à l'indol, au skatol et à la naphtylamine, lesquels se développent aux dépens des matières azotées de l'alimentation. L'indol se trouve dans les fèces humaines en proportions beaucoup plus faibles que le skatol, parfois même il n'y en a que des traces; pour les excréments de chien c'est précisément l'inverse. On trouve en outre dans les matières fécales une substance huileuse peu connue et également douée d'une odeur fétide.

La coloration des excréments varie dans l'état de santé; d'ordinaire brune, brun-verdâtre ou même noirâtre, elle devient blanc jaunâtre ou grisâtre dans la diète lactée, verdâtre dans l'alimentation végétale et après l'emploi du calomel, jaune, si l'individu dont ils proviennent fait usage de rhubarbe, de safran ou de gomme-gutte, noire, s'il prend du fer ou de l'indigo; on sait que dans l'ictère les selles sont décolorées.

Chez les enfants, dont les selles sont naturellement plus liquides, moins colorées et moins odorantes, la coloration verte se montre très-fréquemment et est due alors à la biliverdine dont la présence est facile à reconnaître au microscope.

La réaction des excréments est tantôt acide, tantôt neutre ou alcaline. Un homme adulte rend en moyenne par jour 150 ou 200 grammes de matières fécales contenant 35 à 50 grammes de résidu sec et par conséquent 3/4 d'eau. D'après Wehsarg (*Microscopische und chemische Untersuchung der Faeces gesunder erwachsener Menschen*, Giessen, 1853), la quantité moyenne d'excréments rendus par un adulte ne serait que de 131 grammes renfermant 26,7 pour 100 de matière solide.

Quoi qu'il en soit, ce résidu solide renferme : 1° les débris insolubles des aliments non digérés, c'est-à-dire des parties végétales, graines, noyaux, pepins,

fibres végétales[1], une portion des tissus fibreux animaux, ligaments, tendons, tissus élastiques ; des sels insolubles, de la silice ; 2° une partie soluble dans l'eau et les dissolvants neutres, contenant de l'acide lactique, de l'acide acétique, de l'acide butyrique, de l'acide isobutyrique, du phénol (Brieger), du sucre, de la taurine, divers produits d'altération des acides biliaires, des pigments biliaires, de la graisse[2], de l'excrétine ou stercorine, quelques sels solubles, phosphates, chlorures, sulfates alcalins.

Pour obtenir quelques-uns des principes particuliers que renferment les excréments, Marcet (*Philosophical Transactions*, 1854, p. 265, et 1857, p. 403) procède de la manière suivante. Il épuise les excréments humains par l'alcool bouillant et obtient ainsi un résidu insoluble dans l'éther ; en traitant ce résidu par l'eau, on n'obtient que du phosphate ammoniaco-magnésien. La solution alcoolique laisse déposer une matière granuleuse, de coloration olive, et formée par un acide gras fusible à 25-26 degrés, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther et l'alcool chaud, peu soluble dans l'alcool froid : c'est l'*acide excret-oléique;* chauffé sur une lame de platine, cet acide brûle avec une flamme brillante.

En filtrant la liqueur où l'acide excret-oléique s'est déposé, et en la traitant par un lait de chaux, on obtient un précipité brun qu'on fait sécher et qui cède à l'éther un principe cristallisable, l'*excrétine.* Le résidu de l'épuisement à l'éther, traité par l'acide chlorhydrique, donne de l'acide margarique.

Quant à l'excrétine, pour l'obtenir pure, on la dissout dans un mélange d'alcool et d'éther et on abandonne la solution dans un lieu frais à la cristallisation ; on traite par l'alcool bouillant et on purifie par le noir animal. Ce principe, dont la composition est, d'après Marcet, $C^{78}H^{156}SO^2$, présente une réaction alcaline et ne paraît pas différer de la stercorine de Flint (*voy.* STERCORINE).

Les excréments de carnivores ne contiennent pas d'excrétine, mais un principe analogue accompagné d'acide butyrique ; ceux des herbivores en renferment au contraire une forte proportion en même temps qu'une quantité notable d'acide butyrique.

Les matières fécales des oiseaux renferment une très-grande quantité d'acide urique ou d'urates. De même les excréments du boa et des serpents en général sont presque exclusivement formés d'urates, mais on sait qu'il s'agit plutôt là d'urine, plus ou moins liquide au moment de son émission, puis rapidement solidifiée.

Enfin les excréments des Lépidoptères, larves et insectes parfaits, renferment une forte proportion d'urates alcalins et même des cristaux d'acide urique ; Gorup-Besanez et Will ont trouvé de la guanine dans les matières fécales des araignées, et Braconnot, a trouvé celles d'un mollusque presque exclusivement composées d'un aggrégat de grains d'amidon inaltérés.

Pour faire l'analyse des excréments, on les délaye tout d'abord dans l'eau, puis on les filtre à travers un linge ; on obtient ainsi un liquide trouble brunâtre qui s'éclaircit au bout de quelques jours et on le filtre sur du papier. Le

[1] A l'examen microscopique on reconnaît des trachées spiroïdes de plante, des amas granuleux de chlorophylle, des grains d'amidon, etc.

[2] Au microscope, on constate la présence de cristaux d'acide stéarique, d'acide margarique et d'acide oléique, plus rarement de cristaux de cholestérine. Les matières grasses sont surtout abondantes dans les matières fécales des nourrissons, où elles se trouvent à côté de globules de lait non digéré, de cellules épithéliales, de granulations jaunes particulières et peut-être de caséine coagulée

liquide clair qui en résulte se colore fortement à l'air et, si on l'abandonne à l'évaporation spontanée, il se recouvre peu à peu de phosphate ammoniaco-magnésien, résultant de l'ammoniaque formée par la décomposition des matières azotées et du phosphate de magnésie dissous dans les matières fécales; il se dépose en même temps du sable siliceux à arêtes très-nettes (Reischauer).

On évapore ensuite la solution excrémentitielle à consistance de sirop et on la mélange avec de l'alcool et un peu d'eau distillée. Le résidu, traité par l'acide sulfurique, laisse déposer une matière brune cohérente, essentiellement composée de matériaux biliaires; les substances albumineuses et les lactates alcalins restent à l'état insoluble. Le liquide trouble, filtré sur un linge, laisse déposer le mucus. Dans le linge restent les débris alimentaires, les parties ligneuses, etc.

Les matières fécales réduites en bouillie, passées à travers un linge, distillées avec de l'acide acétique, donnent un liquide qui, saturé par la soude, traité par l'alcool qui précipite l'acétate, puis par l'acide sulfurique dans un appareil distillatoire, constitue finalement une solution d'acide isobutyrique, de skatol, d'indol et de phénol.

Pour déterminer la proportion de sels solubles, on épuise les excréments par une grande quantité d'eau; on évapore à sec la dissolution aqueuse et on calcine le résidu.

La composition des excréments variant suivant l'alimentation, la facilité plus ou moins grande avec laquelle s'accomplissent les fonctions digestives de l'individu soumis à l'expérimentation et le séjour plus ou moins long des matières dans le canal intestinal, on conçoit que les analyses ne peuvent être d'une rigoureuse exactitude.

Wehsarg a consigné dans le tableau suivant les résultats de ses analyses :

Eau	733
Parties solides	267

contenant :

	1000 parties d'excréments.
Matières solubles dans l'eau	53,4
Extrait alcoolique	41,6
Extrait éthéré	30,7
Résidu insoluble	80
Sels minéraux précipitables par l'ammoniaque	10,65

D'après les analyses de Porter (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, Bd. LXXI, p. 109) et celles de Fleitmann (*Poggendorff's Annalen*, Bd. LXXVI, p. 356), les cendres contiennent :

PRINCIPES CONTENUS DANS 100 PARTIES DE CENDRES.	PORTER.	FLEITMANN.
Potassium	6,10	18,49
Sodium	5,07	0,75
Sel marin	4,33	0,58
Chlorure de potassium	»	0,07
Chaux	26,46	21,36
Magnésie	10,54	10,67
Oxyde de fer	2,50	2,09
Acide phosphorique	36,03	30,98
Acide sulfurique	3,13	1,13
Acide carbonique	5,07	1,05
Silice	»	1,44
Sable	»	7,39

Selon Wehsarg, les matières stercorales renferment une grande quantité de phosphate de magnésie et peu de phosphate de chaux, contrairement aux résultats obtenus par Porter et par Fleitmann; en se reportant au tableau précédent, on remarque en effet que ces auteurs ont trouvé plus de chaux que de magnésie. Ce résultat paraît du reste justifié par la prédominance de la chaux dans l'alimentation en général.

Dans les affections du tube digestif accompagnées d'évacuations alvines, la proportion des sels solubles augmente très-notablement.

Chez les dysentériques, les selles se réduisent à un liquide séro-albumineux, renfermant des matières colorantes biliaires et des acides de la bile.

Les selles des cholériques sont *riziformes;* leur aspect opalin est dû à la présence d'épithéliums en suspension. Elles sont riches en chlorures alcalins, particulièrement en chlorure de sodium, dont la proportion dépasse parfois la somme totale des substances organiques. D'après M. Levier on y trouve en outre de la *leucine* et de la *tyrosine*.

Dans la fièvre typhoïde, les matières fécales sont d'habitude liquides, peu colorées, très-fétides et à réaction alcaline; elles renferment une grande quantité de phosphate ammoniaco-magnésien qui cristallise par le repos; la partie liquide contient de l'albumine, des sels solubles et divers principes biliaires.

Nous avons vu plus haut que dans l'ictère les selles sont décolorées et particulièrement fétides; ajoutons qu'elles contiennent un grand excès de matière grasse. L. Hahn.

STERCORALES (Tumeurs). *Voy.* Côlon, Constipation, Intestin, Rectum.

STERCORINE. Principe des excréments humains d'où elle a été extraite par Flint. Ce chimiste la considère comme une modification de la cholestérine, et ce qui tend à le prouver, c'est que cette dernière, versée continuellement avec la bile dans la partie supérieure de l'intestin, ne se rencontre pas dans les fèces; d'autre part, la stercorine cesse d'apparaître dans les excréments, quand l'écoulement de la bile dans l'intestin se trouve empêché. Flint pense que la stercorine est identique à la *séroline* du sang. Son identité avec l'excrétine de Marcet ($C^{78}H^{156}SO^{2}$) paraît plus évidente. Hinterberger lui attribue la formule empirique $C^{20}H^{36}O$, voisine de celle de la cholestérine; d'après lui le soufre qu'y a trouvé Marcet était une impureté. Quoi qu'il en soit, un adulte en excrète en moyenne $0^{gr},67$ dans les vingt-quatre heures.

Pour préparer la stercorine, Flint évapore les matières fécales à siccité, les pulvérise, puis les fait digérer pendant vingt-quatre heures avec de l'éther chaud. Il filtre la liqueur sur du noir animal et la distille ensuite. On fait digérer le résidu à 100 degrés avec une lessive de potasse caustique qui s'empare des graisses, après quoi on ajoute de l'eau, on filtre et on lave. On dessèche au bain-marie la partie insoluble et on la traite par de l'éther; cette dernière solution est soumise à l'évaporation et le résidu repris par l'alcool qui, évaporé à son tour, abandonne la stercorine à l'état pur.

La stercorine cristallise en aiguilles transparentes très-fines, juxtaposées, quelquefois salies par des globules de corps gras; elle est neutre, sans odeur, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, très-soluble dans l'alcool chaud, fond entre 92 et 96 degrés. Les alcalis caustiques ne la saponifient pas. Comme la cholestérine, elle est colorée en rouge par l'acide sulfurique. L. Hn.

STERCULIA (L.). § I. **Botanique**. Genre de plantes qui a donné son nom à une famille particulière (*Sterculiacées*) ou à une section (*Sterculiées*) de la famille des Malvacées. Les fleurs y sont régulières, à pétales et polygames. Dans celles qui sont hermaphrodites on observe un calice gamosépale, souvent coloré, de forme variable, plus ou moins profondément partagé en cinq divisions valvaires et de formes également très-diverses. Du fond, lisse ou épaissi en disque glanduleux, de ce périanthe, s'élève une colonne dont l'épaisseur et la longueur varient beaucoup d'une espèce à l'autre, ou dans une même espèce, suivant les sexes, et qui, dans sa partie supérieure, porte dix anthères ou plus, extrorses, biloculaires, déhiscentes par deux fentes longitudinales et disposées sans ordre apparent à l'âge adulte. Au-dessus de ces anthères se trouve le gynécée, formé de cinq carpelles superposés aux divisions du périanthe. Leurs ovaires sont indépendants les uns des autres, uniloculaires, avec un placenta pariétal situé dans l'angle interne. Mais les styles et leur extrémité stigmatifère, de forme variable, se collent entre eux dans une certaine étendue, à partir d'un certain âge. Chaque plante porte, soit deux ovules ascendants, anatropes, à micropyle extérieur et inférieur, soit, plus ordinairement, deux rangées d'ovules plus ou moins ascendants, ou presque horizontaux. Certaines fleurs sont mâles ou femelles, suivant que les carpelles ou les étamines s'arrêtent plus ou moins tôt dans leur évolution. Le fruit est formé de cinq follicules étalés, rayonnant en verticille, de consistance variable, s'ouvrant à une époque plus ou moins avancée, mono- ou polyspermes; et l'organisation des graines qu'ils renferment présente de très-grandes différences suivant les espèces. C'est à l'aide de ces caractères qu'on a groupé en sections ou sous-genres une cinquantaine d'espèces de *Sterculia* qui habitent toutes les régions chaudes dn globe. Le plus souvent la graine est à peu près orthotrope, ou du moins fort incomplétement anatrope, de façon que l'embryon a le sommet des cotylédons tourné vers le hile, ou bien qu'il est oblique ou transversal par rapport au plan de l'ombilic. Il est d'ailleurs entouré d'un albumen charnu qui adhère plus ou moins à la face dorsale de ses cotylédons, puis des téguments séminaux. C'est là ce qui arrive dans les *Eusterculia*, espèces des régions tropicales de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique. Dans les *Firmiana*, qui, au nombre de trois ou quatre espèces, appartiennent à l'ancien continent, la graine est de même, avec un embryon plus ou moins oblique; mais les carpelles sont ouverts et étalés bien avant leur maturité, de façon qu'ils représentent comme des feuilles sur les bords desquelles les graines s'insèrent en petit nombre. Le même phénomène se produit dans les *Scaphium*, espèces indiennes ou javanaises dont les semences, souvent solitaires pour chaque carpelle étalé, en occupent la portion intérieure plus ou moins concave. Mais l'anatropie de leur graine est complète, si bien que l'embryon tourne sa radicule du côté du hile. Il a la même direction dans les *Brachychiton*, espèces australiennes dont l'organisation est semblable à celle des *Eusterculia*, mais dans lesquelles les semences sont adhérentes au fond de l'endocarpe. Enfin, dans une espèce indienne, le *S. alata*, dont on a fait le type d'un genre *Pterygota*, les fleurs et les fruits sont ceux des *Eusterculia*, mais les graines anatropes sont surmontées d'une aile étroite qui leur donne l'apparence d'une samare. Ainsi compris, le genre *Sterculia* est formé d'arbres, souvent élevés, à feuilles alternes, pétiolées, accompagnées de stipules latérales, et simples, lobées ou digitées. Leurs fleurs sont réunies en grappes, souvent axillaires, dont l'axe est simple ou plus souvent ramifié et chargé de petites cymes

dont les fleurs terminales sont fréquemment femelles. Les autres sont mâles, et toutes ont d'ordinaire leurs pédicelles articulés.

Comme beaucoup d'autres Malvacées, les *Sterculia* sont des plantes à mucilage. La transformation de leur parenchyme cortical ou médullaire en matière mucilagineuse est souvent spontanée, de façon que leur écorce peut laisser suinter une sorte de Gomme adragante. Tels sont, dans l'Inde, le *S. urens* Roxb. (*Cavallium urens* Schott et Endl.), et, dans l'Afrique tropicale, le *S. Tragacanthæ* Lindl. (*S. obovata* R. Br. — *S. pubescens* Don. — *Southwellia Tragacanthæ* Schott), dont les produits se trouvent parfois mélangés aux gommes d'Acacias de la Sénégambie. On a attribué au dernier la production d'une partie de la Gomme *Kuteera* du commerce, et des produits analogues sont aussi, croit-on, fournis par les *S. crinita* Cav. et *ramosa* Wall. Au contact de l'eau, les graines de plusieurs espèces développent beaucoup de mucilage, ce qui fait que plusieurs espèces ont été vantées comme émollientes et antiphlogistiques. On a beaucoup parlé depuis plusieurs années du *Tam-paiang* de l'Inde (ou *Boa-tam-payang*, *Boochgaan-tam-paijang*), dont la graine avait, à une certaine époque, été prise pour celle de l'*Isonandra Gutta*, et qui a été proposée comme spécifique des diarrhées, dysenteries, angines et phlegmasies de diverses autres muqueuses. C'est la semence oliviforme, riche en mucilage, en bassorine et en huile verdâtre, du *Sterculia scaphigera* Wall. (*Scaphium scaphigerum* Schott), espèce de la Malaisie et du Martaban, à follicules primitivement pileux. La graine du *S. alata* Roxb. (*S. Heynii* Bedd. — *S. coccinea* Wall. (part.). — *Pterygota alata* R. Br. — *P. Roxburghii* Schott et Endl.) a des qualités analogues. C'est le *Toola* des indigènes.

Plusieurs *Sterculia* ont des graines comestibles. On a considéré comme étant l'arille celle de leurs portions qu'on mange en Sénégambie dans le *S. cordifolia* Guillem. et Perr. Les semences d'un grand nombre sont riches en tannin et, par suite, astringentes. A. Goyaz, on mange celles du *S. carthagenensis* Cav. (*S. Ghicha* A. S.-H.); dans l'Inde, celles du *S. fœtida* L. (*Clompanus major* Rumph.); en Chine, celles du *S. platanifolia* L. (*Hibiscus simplex* L. — *Firmiana platanifolia* Mars.), qui mûrit bien dans le midi de l'Europe. Aux Moluques, on tire une huile bonne à brûler et à manger des graines du *S. fœtida*, et ce qu'on nomme *Noix de Malabar* et dont on tire aussi une huile qui se brûle est le *S. Balanghas* L., le *Cavalam* de Rheede. Endlicher a insisté (*Enchirid.*, 517) sur les vertus astringentes de plusieurs *Sterculia*, et beaucoup d'espèces de ce genre sont fétides (*Stercus*). Il y a des *Sterculia* à bois dur, et d'autres à bois très-léger, servant aux mêmes usages que le liége, comme en Sénégambie le *S. cordifolia*. H. Bn.

Bibliographie. — L., *Gen.*, n. 1086. — Cav., *Diss.*, V, 284. — Endl. et Schott, *Meletemata*, 32-34, 1832. — Guib., *Drog. simpl.*, éd. 7, III, 453. 655. — Mér. et Del., *Dict. Mat. med.*, XXXVI, 531. — Rosenth., *Syn. plant. diaphor.*, 722. — H. Bn, *Hist. des plant.*, IV, 57, 113, 121, fig. 78-87. H. Bn.

§ II. **Emploi**. Les graines de *Sterculia acuminata* sont employées sous le nom de *noix de Kola* et jouissent d'une grande vogue parmi les populations de l'Afrique équatoriale (*voy.* Kola). D.

STERCUS DIABOLI. Nom donné à l'asa fœtida à cause de son odeur forte et désagréable. Pl.

STÉRÉOSCOPE. Nous n'avons point à traiter ici l'importante question de l'appréciation du relief par suite de la vision binoculaire et nous admettrons, sans nous y arrêter, que cette appréciation du relief est la conséquence de la fusion inconsciente de deux sensations distinctes provenant de deux images différentes d'un même objet formées sur les rétines des deux yeux de l'observateur.

Il est évident que les images formées au fond de deux yeux différents et correspondant à un dessin plan peuvent être identiques; au contraire, les deux images d'un objet en relief obtenues dans les mêmes conditions sont nécessairement différentes. Il est non moins certain que nous voyons *à la fois* ces deux images, et que nous n'avons pas conscience de leur existence distincte. La meilleure preuve que ce sont d'ailleurs là les conditions suffisantes de l'appréciation du relief consiste précisément dans des effets du STÉRÉOSCOPE, qui reproduit artificiellement ces conditions et donne cette sensation spéciale d'une manière absolument parfaite.

Deux parties distinctes sont à considérer dans les appareils stéréoscopiques : les images différentes d'un même objet, d'une part; et, d'autre part, l'instrument, dont à la rigueur il est possible de se passer, mais qui permet d'obtenir facilement la fusion des deux images.

La détermination des deux images revient à une construction de perspective, construction simple, s'il s'agit de corps ayant une forme géométrique; il faut seulement déterminer la perspective d'un objet donné pour deux points de vue différents, ces points de vue étant distants de la quantité dont sont écartés les deux yeux. A cet égard, il suffit de figures d'une extrême simplicité, mais exactement construites, pour donner la sensation de relief d'une façon extraordinaire. Les premières figures stéréoscopiques étaient ainsi obtenues, dessinant, par quelques traits noirs sur fond blanc, ou, plus souvent, par un dessin en blanc sur fond noir, les images perspectives de corps géométriques simples, des polyèdres, des cylindres, des troncs de cône, etc. L'obtention de ces images devenait très-difficile, sinon impossible, dès qu'il s'agissait de tracer des figures correspondant à un objet quelconque.

L'emploi de la photographie vint lever, pour tous les cas, cette difficulté, en donnant directement des images d'un objet ou d'une vue quelconque examiné de deux points de vue distincts. L'image réelle d'un objet obtenue dans la chambre noire et fixée sur du papier sensible est la perspective pour un point de vue qui coïnciderait avec le centre optique de l'objectif. En déplaçant l'objectif d'une distance égale à l'écartement des deux yeux, on a donc deux perspectives différentes qui sont semblables aux images rétiniennes qui se seraient formées.

Le plus souvent on obtient simultanément ces deux images à l'aide de deux chambres noires et de deux objectifs placés invariablement, l'un par rapport à l'autre, et à une distance convenablement choisie. Cette distance est arbitraire et n'est pas nécessairement égale à l'écartement des yeux; en l'augmentant, on augmente la différence entre les deux images, et l'on exagère la valeur du relief que l'on observe; c'est même un moyen dont on use dans certains cas.

Les premières images stéréoscopiques, dues à l'action directe de la lumière, furent des images daguerriennes; puis vinrent des images sur verre, auxquelles succédèrent les photographies sur papier, qui sont trop répandues maintenant pour qu'il soit nécessaire d'insister.

Si les images perspectives ont été convenablement prises, et qu'on les place

respectivement devant chacun des yeux d'un observateur, de manière que, pour une cause quelconque, chaque œil ne voie qu'une image, il se formera sur les rétines les *mêmes* images que si l'on regardait directement l'objet, et la sensation de relief devra apparaître, à la condition, bien entendu, que les images de ces dessins se fassent sur la rétine aux points mêmes où se feraient celles de l'objet; cette condition est essentielle, c'est elle qui permet de *fusionner* les deux images qui, sans cela, resteraient distinctes et séparées, et donneraient la sensation de deux objets différents, comme lorsque l'on regarde en réalité séparément deux objets, de manière que chaque œil n'en puisse voir qu'un seul.

Cette condition d'obtenir les images rétiniennes en des points convenables pour permettre la fusion peut être réalisée soit directement, soit à l'aide d'appareils. Directement, on atteint le résultat en modifiant la direction des axes optiques des yeux ; l'objet que l'on regarde étant immobile, si l'on tourne l'œil de manière que son axe se déplace, on déplacera par là même la position relative de l'image rétinienne. On conçoit donc que, pour des directions convenables des axes des deux yeux, les images rétiniennes se fassent en des points correspondants. C'est un résultat auquel arrivent facilement les personnes qui veulent s'y exercer : on regarde une épreuve stéréoscopique en la plaçant à une certaine distance et, pour plus de facilité, en interposant entre les deux yeux un écran qui s'oppose à ce que chaque œil voie les deux images. On fixe spécialement un point de chaque image correspondant à un même objet et placé au milieu du dessin, et l'on arrive souvent, au bout de quelques instants, à obtenir la *fusion* spontanée des deux images, les yeux s'étant déplacés inconsciemment; quelquefois ce résultat n'est obtenu qu'après qu'on a fait varier la distance de l'épreuve aux yeux. Enfin, on peut arriver à un tel degré d'habitude qu'en plaçant directement les épreuves devant les yeux, sans écran même, on obtienne immédiatement la fusion des images, et, partant, la sensation du relief.

Tout le monde n'arrive pas, cependant, au premier essai, à obtenir la fusion; il faut se livrer alors à quelques exercices préparatoires : sur une feuille de papier et près du bord, on fait à l'encre deux figures identiques, deux croix ou deux cercles, par exemple, distants de 25 millimètres, et on place cette feuille à quelque distance des yeux que l'on dirige vers les images en cherchant à regarder un objet situé plus loin. En faisant varier la distance, on arrive à voir *trois* images, la troisième étant une image de *fusion*. On répète la même expérience en écartant les images que l'on veut fusionner, jusqu'à arriver à obtenir la fusion sans difficulté pour des images distantes de 7 à 8 centimètres; on est alors capable de fusionner directement les images stéréoscopiques ordinaires.

Mais, le plus souvent, on a recours à des appareils spéciaux, les STÉRÉOSCOPES, pour obtenir la fusion des images.

Le fait que les images d'un même objet, vues par chacun des yeux, sont dissemblables, a été signalé dès longtemps; mais Wheatstone paraît être (1838) le premier qui ait cherché à produire artificiellement la sensation du relief dans son *stéréoscope à réflexion*. L'appareil se composait d'une caisse ou d'un cadre placé verticalement (fig. 1); sur les faces latérales on plaçait verticalement, et se regardant parallèlement, les deux images A, B, A', B', telles qu'elles avaient été dessinées à l'avance. L'observateur, se plaçant au milieu et en face du cadre, avait devant lui deux miroirs plans M, M', formant un angle dièdre droit placé symétriquement.

De cette façon, chaque œil voyait dans le miroir correspondant l'image du dessin situé du même côté, image qui paraissait être derrière le miroir et symétrique du dessin par rapport à ce miroir. En déplaçant légèrement les dessins à l'aide des vis V et V', on arrivait facilement à ce que, pour l'observateur, les deux images vinssent à se fusionner en *ab*, et à ce moment la sensation du relief était obtenue.

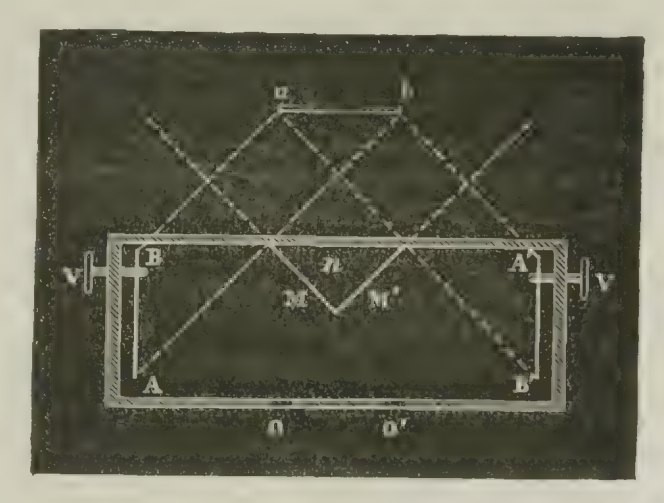


Fig. 1.

Bien que l'appareil donnât de bons résultats et qu'il ait pu être avantageusement employé par L. Foucault et J. Regnauld pour l'étude des mélanges des sensations colorées, il faut reconnaître qu'il n'était pas très-maniable, et que le perfectionnement apporté par Brewster était indispensable pour que le stéréoscope pût devenir un instrument absolument usuel.

Dans le stéréoscope de Brewster, dit stéréoscope par réfraction, c'était d'abord à l'aide de prismes que l'on obtenait la production en un même endroit de deux images virtuelles correspondant aux deux dessins placés l'un à côté de

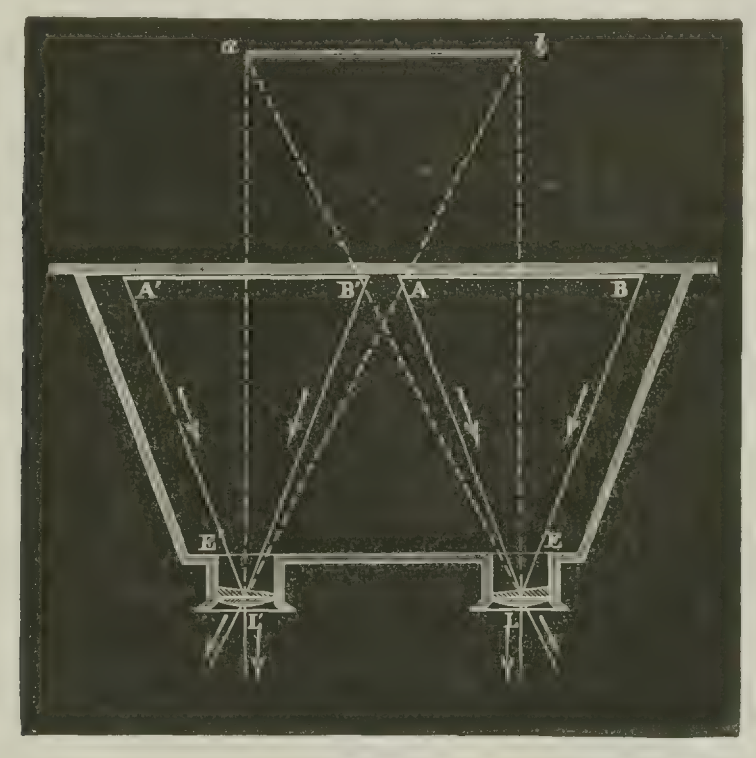


Fig. 2.

l'autre. Comme on sait que les objets que l'on regarde à travers un prisme *paraissent déviés* du côté du sommet, on conçoit qu'en plaçant devant les yeux

deux prismes L et L′ (fig. 2), dont les sommets étaient placés en regard, on pouvait, si l'angle de ces prismes était convenablement choisi, déplacer chacun des deux dessins A,B, A′,B′, de la moitié de la distance qui les sépare, et par suite amener les deux images en coïncidence en *ab*. Le plus souvent on plaçait derrière les prismes des lentilles qui jouaient le rôle de loupes.

L'emploi des prismes est avantageusement remplacé par celui de demi-lentilles placées devant chaque œil, de manière que les bords tranchants soient en regard. On comprend sans peine qu'une demi-lentille produit très-approximativement le même effet qu'un prisme auquel on aurait accolé une lentille; l'effet prismatique amène la coïncidence des images des deux dessins, et l'action des lentilles agissant comme loupe est de faire paraître plus grands les objets dont on regarde les images.

On peut se rendre compte autrement de l'effet produit, en remarquant que l'action d'une lentille est, à l'intensité près, la même, quelle que soit l'étendue de la lentille qui soit utilisée. Soit donc une demi-lentille, à l'aide de laquelle on regarde un dessin situé devant et à une distance moindre que la distance focale; la lentille agit comme loupe et donne en avant, à une distance plus grande, une image virtuelle, droite et agrandie, du dessin. Cette image se fait de telle sorte que chacun de ses points est sur l'axe secondaire passant par le point correspondant du dessin, c'est-à-dire encore que les lignes qui joignent les points correspondants de l'image et du dessin passent toutes par le centre optique de la demi-lentille. Le même effet se produisant pour chaque demi-lentille et le dessin correspondant, on voit aisément que les deux images peuvent être amenées à se superposer, si, ce qui se présente toujours, la distance des centres optiques des deux demi-lentilles qui servent d'oculaires est plus grande que la distance des positions d'un même point dans les deux dessins.

La disposition des stéréoscopes ordinaires est trop connue pour qu'il soit nécessaire d'insister longuement : l'appareil est formé, le plus généralement, d'une boîte en bois en forme de tronc de pyramide, noircie intérieurement et séparée en deux parties par une cloison diamétrale également noircie qui s'arrête à quelque distance de la grande base : cette cloison a pour but d'empêcher qu'un œil puisse voir les deux dessins en même temps, ce qui aurait pour effet de troubler la netteté de la vision. Les dessins placés à côté l'un de l'autre sur une même plaque sont introduits contre cette grande base qui est formée par un verre dépoli permettant d'éclairer les dessins par transparence lorsqu'ils ont été obtenus sur verre, par exemple. S'ils sont opaques, au contraire, ils sont éclairés par réflexion. A cet effet, la face de la pyramide qui occupe la partie supérieure dans la position ordinaire de l'appareil présente une partie mobile qui s'ouvre à charnière : elle est recouverte intérieurement d'une lame de métal poli : comme on peut donner à cette partie mobile telle inclinaison que l'on désire, il est possible de s'en servir comme d'un réflecteur pour envoyer sur les dessins les faisceaux de lumière émanés d'une lampe, par exemple.

Enfin la petite base du tronc de pyramide qui forme la partie antérieure de l'appareil présente deux ouvertures dans lesquelles sont enchâssés soit les prismes, soit les demi-lentilles. Pour que l'appareil puisse servir à des personnes présentant des vues différentes, il est bon que les demi-lentilles soient montées dans des bonnettes à tirage que l'on fait mouvoir à l'aide d'une crémaillère de manière à pouvoir *mettre au point* exactement, comme on le fait pour tous les appareils à oculaire.

Enfin, il n'est pas sans utilité d'adopter une disposition qui permette de faire varier la distance qui sépare ces bonnettes de manière à la proportionner à la distance des yeux de l'observateur. Lorsque la différence est un peu notable, la fusion des deux images peut être absolument empêchée et par suite aussi la notion du relief peut faire défaut.

Nous croyons qu'il est tout à fait inutile de passer en revue les dispositions diverses qui ont été proposées pour obtenir la fusion des deux images : elles sont aisées à concevoir et n'ont pas été appliquées effectivement. On peut d'ailleurs consulter à cet égard soit le livre de Brewster : *On the Stereoscope* (Londres, 1856), soit une brochure de l'abbé Moigno sous le même titre (Paris, 1852).

Nous n'avons pas à insister sur les usages du stéréoscope : chacun sait avec quelle fidélité cet appareil nous donne la connaissance de l'objet, aussi nettement que si nous le voyions en réalité d'un point fixe. On peut même remarquer lorsqu'il s'agit de paysages, que la sensation de relief est plus considérable que lorsque l'on regarde directement le paysage : cela tient à ce que les images photographiques ont été prises de deux points dont la distance était plus grande que celle qui sépare nos yeux.

Le principe du stéréoscope a été appliqué à la micrographie et l'on a obtenu des images stéréoscopiques agrandies d'objets microscopiques, de coupes, etc., qui, vues dans le stéréoscope, donnaient avec netteté la sensation du relief.

Dans un tout autre ordre d'idées, on a appliqué également ce principe à l'astronomie physique et l'on a obtenu des images stéréoscopiques de la lune. Mais, dans ce cas, comme on ne pouvait obtenir simultanément deux images de notre satellite prises de deux points assez éloignés pour donner une différence appréciable, on a dû employer un artifice qui a consisté à prendre deux vues de la lune d'un même point de notre globe, mais à des instants différents. Dans les épreuves de Warren de la Rue ces épreuves ont été prises à deux jours d'intervalle, ce qui correspond à une certaine rotation de la lune, et a donné le même résultat que si deux vues avaient été prises simultanément à la distance de la terre de deux points éloignés de plus d'un diamètre terrestre.

Mais le stéréoscope nous paraît surtout intéressant en ce qu'il éclaire très-vivement, au point de vue physiologique, certains phénomènes de la vision ; que notamment il donne la preuve des conditions nécessaires pour que nous ayons la véritable sensation du relief. Il se prête d'ailleurs à nombre d'expériences intéressantes, soit sur la vision colorée binoculaire, soit sur certaines impressions spéciales dont il permet de préciser les conditions, comme le miroitement métallique, etc.

Le stéréoscope peut donner lieu à de curieuses illusions d'optique : il suffit, par exemple, de changer entre elles les positions des deux dessins, en mettant à droite l'image de gauche et réciproquement pour que l'on obtienne des effets de pseudoscopie qui sont frappants pour certains objets représentés. Dans ce cas, les reliefs sont vus en creux et réciproquement : si l'effet est seulement bizarre et peu compréhensible pour les paysages, il devient très-net, s'il s'agit, par exemple, d'un buste qui paraîtra être un moule à cavité profonde ; une sphère devient une calotte creuse, etc. Nous dirons sans insister que l'on obtient d'ailleurs une impression analogue à l'aide du *pseudoscope* de Wheatstone, qui se compose de deux prismes à réflexion totale placés l'un devant l'œil droit, l'autre devant l'œil gauche, et à l'aide desquels on regarde les objets eux-mêmes : on

comprend aisément que les effets sont les mêmes que lorsque l'on intervertit les positions des dessins dans le stéréoscope.

Le stéréoscope a été utilisé également pour vérifier l'identité de deux dessins ; si, en effet, on place deux dessins *identiques* dans le stéréoscope, nous aurons seulement l'impression d'une surface plane, car seule une surface plane peut donner deux images identiques dans nos deux yeux. Mais, s'il existe une différence de grandeur ou de disposition entre les deux dessins que nous examinons stéréoscopiquement, il nous semble que nous sommes en présence d'une surface courbe ou d'une surface fuyante, et réciproquement, si cette impression se manifeste, nous pouvons être assurés que les dessins ne sont pas identiques. Il sera bon d'ailleurs de faire une contre-épreuve en intervertissant la position des deux dessins, et qui devra donner l'impression inverse, pseudoscopique, de la première. Le procédé a été appliqué, par exemple, pour discerner de faux billets de banque.

On conçoit que le stéréoscope peut dans certains cas être utilisé comme moyen de dévoiler des simulations.

Enfin l'usage du stéréoscope est entré dans la pratique pour la guérison du strabisme ; ce n'est point ici le lieu d'insister sur la nature des exercices, sur leur utilité, et il nous suffit d'indiquer cette importante application d'un très-intéressant appareil. Il se prête enfin à l'étude d'un certain nombre de phénomènes qui se rattachent à la vision, comme l'a montré notamment le docteur Javal dans sa thèse sur le *Strabisme* (1868). Ajoutons que le docteur Javal a employé avec succès dans un certain nombre de cas un stéréoscope qui se prête très-bien aux recherches : c'est un stéréoscope à réflexion, analogue au stéréoscope de Wheatstone comme principe, mais dans lequel les miroirs ni les images n'occupent une position invariable ; ces diverses parties sont assemblées à charnières, de manière à présenter, lorsqu'on regarde l'appareil par sa tranche, la forme de la lettre majuscule M dans laquelle les deux branches moyennes seraient les miroirs, les images étant appliquées sur les branches extérieures : les angles des diverses parties peuvent d'ailleurs varier et être maintenus à telle valeur que l'on veut : il résulte de cette disposition simple que les images vues par réflexion peuvent occuper par rapport à l'observateur, et l'une par rapport à l'autre, telle position qui est jugée utile.

Cette disposition très-simple à réaliser, et qui a déjà conduit à d'intéressants résultats, nous paraît absolument recommandable pour les études relatives aux conditions physiologiques et pathologiques de la vision binoculaire.

C.-M. Gariel.

STEREOSPERMUM. Genre de Bignoniacées, établi par Chamisso (in *Linnæa*, VII, 720) et placé dans le groupe des Técomées, près des *Pajanelia* et des *Heterophragma*. Il appartient à l'Asie et à l'Afrique tropicales, et n'a que bien peu d'intérêt au point de vue médical. On dit que les Abyssins emploient comme médicament le *S. Arguezana* A. Rich., dont les jeunes branches creuses leur servent à faire des tubes, des instruments de musique. Au Malabar on utilise le *S. chelonioides* DC., dont les feuilles et les écorces astringentes se prescrivent, dit-on, contre les coliques, la manie, etc. Son suc, également astringent, est employé contre les hémorrhagies utérines, et sa racine passe pour un bon remède contre la morsure des serpents venimeux. Son nom indigène est *Padri*.

H. Bn.

BIBLIOGRAPHIE. — DC., *Prodr.*, IX, 210. — BENTH. et HOOK., *Gen.*, II, 1047, n. 37. — ROSENTH., *Syn. pl. diaphor.*, 489, 1134. — BEDD., *Fl. sylvat.*, t. 72. H. BN.

STÉRÉUM (*Stereum* Pers.). Genre de Champignons Hyménomycètes, de la famille des Auriculariées, que Fries avait d'abord réuni au genre *Telephora* Ehr.

Ces champignons se développent, pour la plupart, sur le tronc des arbres et des arbustes, les branches mortes, les vieilles poutres exposées à l'air, les planches qui servent de clôtures. Leur réceptacle épais et coriace, tantôt plan, tantôt réfléchi, parfois lobé ou lacinié, présente des zones concentriques; il est souvent hérissé de longs poils; les basides portent une seule spore, de forme ovoïde.

Le genre *Stereum* renferme un grand nombre d'espèces exotiques. Quant aux espèces européennes, E. Fries (*Hymenomycetes europaei*, etc., p. 638) en décrit 33, qu'il divise en 3 groupes selon que la surface du réceptacle est glabre, velue ou pruineuse. Le *St. hirsutum* Pers. se rencontre communément dans les bois, sur les troncs d'arbres morts, les pieux, les vieilles pièces de bois : c'est l'*Auricularia reflexa* de Bulliard (*Champ. de la France*, t. II, tab. 274). Son réceptacle étalé, imbriqué et recouvert de poils rudes, est de couleur jaunâtre, blanchâtre ou brune, avec des zones de nuances plus claires.

ED. L.

STÉRILITÉ. § I. **Pathologie.** A toutes les époques de l'histoire de l'humanité, les questions relatives à la stérilité ont eu le privilége d'attirer l'attention et de fixer la pensée des médecins et des philosophes. Mais c'est surtout dans la seconde moitié de notre siècle que ces études ont pris un développement considérable et une direction plus scientifique qu'elles n'avaient eu jusqu'alors. Il en est résulté un grand nombre de travaux, plus théoriques que pratiques, émanant souvent de la plume de gens étrangers aux sciences médicales.

C'est qu'en effet la diminution du nombre des enfants constitue un sujet intéressant, relativement à la famille, et encore plus, peut-être, par rapport à la société considérée dans son ensemble. La quantité des ménages stériles, ou peu féconds, semble augmenter, en France, dans des proportions inquiétantes pour l'avenir. Cette stérilité apparente ne tient pas, croyons-nous, au moins en ce qui concerne notre pays, à un affaiblissement dans les facultés reproductives de la race. Elle est imputable à une foule de causes, plus sociales que physiologiques ou pathologiques, dont la discussion concerne moins le médecin que l'économiste, et nous entraînerait trop au delà des limites que nous nous sommes tracées. Ici, dans un Dictionnaire de médecine, nous ne devons envisager notre sujet qu'à un point de vue exclusivement médical.

La *stérilité* ne constitue pas une maladie particulière, ni un état spécial de l'organisme. Elle est la conséquence d'un trouble fonctionnel de l'appareil génital, ou le symptôme d'une affection générale ou locale, et résulte, par là même, des conditions les plus diverses.

On a confondu, et on confond encore souvent, l'*impuissance* et la *stérilité*. Cependant, quoique l'un de ces états soit fréquemment la cause de l'autre, il existe, entre les deux, des différences notables. L'*impuissance* est l'impossibilité d'accomplir l'acte sexuel, la *stérilité*, l'impossibilité d'avoir des enfants. L'un se rapporte à un acte volontaire, de la vie animale, ou de relation; l'autre,

inconscient, involontaire, rentre dans le cadre des fonctions de la vie organique ou végétative. Quelques exemples feront mieux comprendre cette différence. Ainsi, un homme présente une anomalie de la verge, un hypospodias ou ouverture anormale du canal de l'urèthre; la déviation du jet spermatique qui en résulte est souvent, dans ce cas, un obstacle à la fécondation, et, cependant, le sujet conserve toutes ses facultés viriles parfaitement intactes. De même, à la suite de certaines inflammations de l'épididyme, le sperme perd ses qualités reproductrices, quoique l'acte vénérien soit complet, et même suivi d'éjaculation. Alors tout est tellement normal, en apparence, que tel homme, de très-bonne foi, affirmera qu'il n'est pour rien dans l'infécondité de son ménage, quoique en réalité lui seul soit en cause. Nous verrons, dans la suite de cet article, combien les cas de ce genre sont plus fréquents qu'on ne le croit généralement. Il en est encore ainsi des effets produits par la castration, lorsque l'opération est pratiquée sur un sujet adulte. Les désirs, et la turgescence de l'organe copulateur peuvent persister pendant des années, sept, huit, dix ans, et néanmoins la stérilité est absolue et irrémédiable. Dans les faits que nous venons de citer, il y a stérilité et non impuissance.

Au contraire, à la suite de spermatorrhée, d'excès vénériens, d'affections cérébrales ou médullaires, on observe, parfois, une absence de désirs, ou une impossibilité de l'érection, coïncidant avec la sécrétion du sperme, et du sperme parfaitement apte à produire l'imprégnation. Cet individu est donc fécond, quoique impuissant.

Si maintenant nous considérons la femme, nous trouvons des exemples aussi probants. L'ablation des deux ovaires, dont les observations se multiplient de jour en jour, grâce aux succès de l'ovariotomie, rend les sujets absolument stériles. Tandis que l'aptitude au coït n'est nullement modifiée, les désirs vénériens et les sensations voluptueuses sont conservées comme avant l'opération. La ménopause nous offre une situation à peu près analogue; la femme ne pouvant plus concevoir n'en est pas moins apte au congrès, parfois même plus ardente que dans sa jeunesse.

Chez la femme, il peut y avoir aussi impuissance et non stérilité, comme le prouvent les faits de grossesse sans intromission, avec un hymen ne présentant qu'une toute petite ouverture, de quelques millimètres seulement. Dans les relations des anciens auteurs, à l'époque où les procès pour cause de frigidité étaient fréquents, on trouve de nombreux exemples de ce genre. Telle épouse, qui accusait son mari d'impuissance, était trouvée enceinte, quoique possédant des malformations vulvaires ou vaginales qui s'opposaient au coït.

Nous laisserons de côté, ici, ce qui a trait à l'impuissance, sujet qui sera développé dans une autre partie de ce Dictionnaire, pour ne nous occuper que de la *stérilité*, désignant sous ce nom *tout état morbide qui empêche la reproduction de l'espèce, sans entraver, cependant, le rapprochement physiologique des deux sexes.*

Nous savons, aujourd'hui, que le phénomène de la fécondation résulte de la réunion et de la fusion de deux éléments, l'*ovule* et le *spermatozoïde*.

Il faut donc, pour que la fécondation ait lieu :

1° Qu'il y ait fonctionnement normal des glandes qui produisent les éléments, c'est-à-dire du testicule et de l'ovaire;

2° Que l'ovule et le spermatozoïde soient expulsés et se rencontrent dans des conditions déterminées, tous deux ayant conservé leur activité propre;

3° Que l'œuf fécondé trouve un terrain favorable à sa nutrition et à son développement.

La recherche des causes qui peuvent entraver une de ces différentes phases nous conduit à étudier la stérilité :

1° Chez l'homme;

2° Chez la femme;

3° Chez les deux époux dans leurs rapports réciproques.

1° Stérilité chez l'homme. La puissance reproductrice de l'homme, comme de tous les êtres mâles, réside dans un élément anatomique spécial, le *spermatozoïde*. Cet élément, sécrété par le testicule, s'accumule dans les vésicules séminales, qui lui fournissent aussi leur produit glandulaire, et va, par l'intermédiaire du canal de l'urèthre, dans les organes de la femme, à la rencontre du produit générateur femelle, l'*ovule*.

Pour se rendre du testicule dans les vésicules séminales le sperme traverse l'épididyme et le canal déférent. L'épididyme est formé de tubes flexueux très-rapprochés les uns des autres. Le canal déférent, qui lui fait suite, se dirige vers l'anneau inguinal, où il décrit une anse à convexité supérieure, s'éloigne alors de la paroi abdominale pour gagner le bord latéral de la vessie, et, en se rapprochant de son congénère, surtout à la partie postérieure de la prostate, se jette presque verticalement dans le bord interne de la vésicule séminale correspondante. Celles-ci fournissent la plus grande partie du liquide spermatique, comme le prouve l'abondance des éjaculations, dont la quantité n'est pas diminuée dans les cas d'oblitération des deux épididymes. Ayant ainsi pénétré et s'étant accumulé dans les vésicules séminales, le sperme doit accomplir une seconde étape avant d'arriver au dehors. Ce trajet est représenté par les canaux éjaculateurs, le canal de l'urèthre, et leurs annexes la prostate et les glandes de Méry ou de Cooper. Nous allons passer en revue les causes qui peuvent troubler, soit la sécrétion, soit la marche de l'élément mâle, dans la voie compliquée qu'il a à parcourir avant d'être déversé dans les organes de la femme.

Troubles de la fonction de sécrétion. Anorchidie. L'anorchidie, ou absence des testicules, est un phénomène rare. Grüber, en résumant tous les cas connus à l'époque où il a publié son travail, a réuni 23 observations de la variété unilatérale, et 7 seulement où l'anomalie portait sur les deux glandes.

Les hommes atteints de monorchidie, *anorchidie unilatérale*, conservent assez fréquemment leurs fonctions génératrices, mais, quand l'anomalie est double, *anorchidie bilatérale*, l'infécondité est fatale. Cette infirmité n'exerce pas seulement une influence sur la fonction génitale : l'aspect, le caractère, l'habitus des sujets, s'en ressentent également. Ils ne présentent ni désirs vénériens ni éjaculation. Leurs formes arrondies, leur peau blanche et dépourvue de poils, donnent à ces malheureux une apparence toute spéciale : ce sont, en un mot, de véritables eunuques naturels : aussi, cette anomalie rentre-t-elle autant dans l'histoire de l'impuissance que dans celle de la stérilité.

Cryptorchidie. On divise la cryptorchidie, comme l'anorchidie, en simple ou double, ou unilatérale et bilatérale, selon que l'ectopie porte sur un seul ou sur les deux testicules. La fréquence de cette anomalie est relativement assez grande, surtout si on la compare à l'anorchidie. D'après le tableau de Marshall, sur 10800 conscrits, 11 présentaient une ectopie unilatérale, un seul avait le scrotum vide des deux côtés. *Dans la variété unilatérale*, le scrotum n'est plus bilobé,

mais piriforme, à cause de la présence d'une seule glande. La peau est plus plissée et moins lisse du côté de l'ectopie que du côté sain. Le raphé est déjeté latéralement, et non médian comme à l'état normal; on a même signalé l'absence du raphé.

On constate, alors, dans le voisinage du lieu que le testicule devrait occuper, un corps allongé, mou, ordinairement assez mobile sur les tissus sous-jacents. Cette petite tumeur est, le plus souvent, située à la racine de la verge au niveau de l'anneau inguinal externe, ou dans le trajet inguinal lui-même. Beaucoup plus rarement on l'observe dans la région périnéale, dans le canal crural, dans la fosse iliaque ou dans l'abdomen, et, dans ce dernier cas, la constatation peut être impossible sur le vivant.

L'aspect général ne présente habituellement rien de particulier. On a signalé l'hypertrophie de la mamelle du côté correspondant à l'ectopie testiculaire; nous verrons le même fait se produire dans certains cas d'atrophie.

Dans la variété bilatérale, le scrotum fait plus ou moins défaut. Le petit volume de la verge, indiqué dans quelques observations, n'est pas un phénomène constant; on a noté, dans des cas d'ectopie abdominale, la présence d'un membre viril très-développé.

Aucun signe spécial ne caractérise, à première vue, les sujets atteints de cryptorchidie double. Tandis que les uns sont à peu près impuissants, recherchent peu les femmes, d'autres, au contraire, paraissent vigoureux et très-aptes à pratiquer le coït. Ces différences n'ont rien qui doive surprendre et sont, très-probablement, en rapport avec les modifications histologiques qu'ont subies les glandes arrêtées dans leur migration, et l'âge où ces modifications se sont produites. Le caractère le plus commun, sans être constant, réside dans la voix, qui est grêle, efféminée, et dont le timbre est plus élevé qu'à l'ordinaire.

La cryptorchidie unilatérale n'est pas une cause de stérilité, la sécrétion de la glande normale suffisant, le plus souvent, pour la reproduction de l'espèce.

Quand l'anomalie porte sur les deux glandes, la procréation est, d'ordinaire, impossible, car l'organe ainsi situé perd ses propriétés sécrétoires, au moins dans la très-grande majorité des cas. Quoique cette assertion, confirmée par la plupart des auteurs, soit suffisamment exacte en pratique, il ne faudrait pas la considérer comme absolue: on a constaté, exceptionnellement, il est vrai, la présence de spermatozoïdes dans des testicules en ectopie. Néanmoins, dans ces conditions, la glande séminale est presque toujours improductive. Les autres vices de conformation du testicule : inversion, hypertrophie, polyorchidie, synorchidie, ne paraissant avoir aucune action sur les propriétés fécondantes de l'homme, n'ont pas d'intérêt pour notre sujet.

Atrophie des testicules. En dehors de la cryptorchidie que nous venons d'étudier, l'atrophie du testicule peut être le résultat d'un arrêt de développement, ou arriver d'une manière accidentelle, sous l'influence de causes variées. Dans le premier cas, les organes génitaux externes, la verge, le scrotum, présentent également des modifications, et ressemblent à ceux d'un enfant de cinq à huit ans. Cependant, le pronostic n'est très-grave, au point de vue de la fécondité, que si l'atrophie est complète pour les deux glandes. On a cité de nombreux exemples d'organes restés très-tard dans une espèce de torpeur, qui, sous l'influence d'excitations, finissaient par acquérir des dimensions suffisantes et un fonctionnement normal. Parmi les principales causes pouvant amener une atrophie des testicules, nous citerons : 1° les lésions du système nerveux; 2° la

compression; 3° l'inflammation de la glande; 4° l'action de certaines substances absorbées.

1° *Lésions du système nerveux central.* Les recherches des physiologistes ont montré que le centre principal des nerfs qui président à l'érection et à l'éjaculation a son siége dans la région lombaire. La destruction de cette portion de la moelle épinière rend ces deux actes impossibles. Il existe aussi, dans quelques points de l'encéphale et de la région cervicale, des centres agissant sur les actes sexuels, comme le prouvent les faits observés chez les pendus. D'accord avec ces phénomènes expérimentaux, l'anatomie pathologique et la clinique nous montrent que des blessures des centres nerveux, encéphale ou moelle épinière, sont, parfois, le point de départ d'une atrophie testiculaire. Un coup violent reçu dans la région lombaire a pu conduire au même résultat.

2° La *compression longtemps prolongée.* Celle-ci est cause d'atrophie en amenant une diminution ou un arrêt dans l'apport du sang à la glande. C'est ainsi qu'ont paru agir, dans quelques cas, des hernies scrotales, des varicocèles, de grosses hydrocèles.

3° L'*inflammation du testicule* peut entraîner l'atrophie consécutive de la glande, quelle que soit la cause de la phlegmasie. L'orchite s'observe dans les circonstances les plus variées. La blennorrhagie en est assez rarement le point de départ, celle-ci amenant de préférence l'épididymite. Le plus souvent, les lésions dues à cette cause intéressent les deux organes, testicule et épididyme. Cependant, l'orchite blennorrhagique peut exister isolément, ainsi que le démontrent un certain nombre d'examens anatomiques. Elle s'observe, principalement, lorsque l'inflammation envahit la portion prostatique de l'urèthre.

L'orchite se produit à la suite des rétrécissements uréthraux, de l'hypertrophie et des abcès de la prostate, de la cystite chronique, quelquefois consécutivement à un simple cathétérisme. Plus souvent elle résulte d'un traumatisme. Le mécanisme de ces dernières lésions a été étudié expérimentalement, dans ces diverses phases, par Jacobson, Rigal et Terrillon. Tantôt, même après des contusions violentes ou un froissement vigoureux, il peut n'y avoir aucune altération appréciable du tissu testiculaire. Tantôt, au contraire, une contusion légère suffit pour amener consécutivement une prolifération conjonctive intra-tubulaire, un épaississement fibreux des parois des tubes, et enfin l'atrophie des éléments glandulaires.

On a prétendu que l'action du pommeau de la selle sur les testicules suffisait à la longue pour entraîner une inflammation chronique. Depuis la plus haute antiquité, comme le montrent les observations d'Hippocrate sur les Scythes, on a indiqué les excès d'équitation comme une des causes possibles d'atrophie testiculaire.

Enfin, l'orchite accompagne certaines fièvres éruptives et les oreillons. C'est, principalement, cette dernière variété qu'on a désignée sous le nom d'*orchite métastatique*. Celle-ci se développe rarement chez les enfants; c'est surtout entre vingt et trente-cinq ans qu'on l'observe. Dans certains cas l'inflammation envahit uniquement le testicule[1], l'épididyme étant intact, ou seulement un peu gonflé au voisinage de la glande. Dans d'autres, sous la même influence, l'épididyme est seul atteint. Pendant des épidémies d'oreillons, parfois l'or-

[1] Dans le cas étudié histologiquement par MM. Reclus et Malassez, il s'agissait d'une sclérose parenchymateuse, c'est-à-dire ayant porté sur les tubes séminifères transformés en cordons pleins, sans altération du tissu conjonctif intercanaliculaire ni des vaisseaux.

chite se développe sans parotidite, ou la parotidite suit l'orchite, ou bien encore les deux variétés de glandes sont simultanément envahies. L'ordre d'invasion des accidents peut être renversé, et on a cité des cas d'orchite traumatique suivis de parotidite, ce qui prouve combien l'expression métastatique est mauvaise, l'orchite étant une des manifestations de la maladie, au même titre que la tuméfaction parotidienne. Les rapports entre l'orchite et les oreillons varient beaucoup, suivant les épidémies. Pour ne parler que des observateurs modernes, tandis qu'en faisant le relevé de 699 cas d'oreillons M. Laveran a trouvé 211 orchites simples ou doubles, Luche, sur 118 malades, n'en a rencontré qu'un cas, et Granier 8 sur 57. M. Servier a vu, sur 105 soldats atteints d'oreillons, 26 orchites dont 2 doubles et 12 atrophies consécutives. En comparant entre eux ces chiffres, nous arrivons à trouver que l'orchite se rencontre dans près d'un tiers des parotidites ourliennes, et l'atrophie testiculaire dans plus de la moitié des orchites. La nouvelle statistique publiée récemment par M. Laveran (*voy.* l'article OREILLONS de ce Dictionnaire) résume les faits observés dans 10 épidémies différentes, et ne comprend que les malades qui ont été revus plusieurs mois après la guérison des oreillons. Or, d'après ce tableau, on aurait rencontré 105 cas d'atrophie sur 163 orchites, c'est-à-dire environ 2 sur 3. L'atrophie testiculaire paraît être en rapport avec la durée de la période inflammatoire. Jourdan a signalé l'hystérie comme une conséquence de l'orchite ourlienne. Ce fait, quoique d'un intérêt secondaire pour notre sujet, pouvant cependant s'y rattacher par certains points, devait être signalé ici, pour tâcher de rendre l'exposé de la question aussi complet que possible.

La diminution de volume de la glande génitale ne commence jamais qu'après la disparition de l'état inflammatoire, quelquefois même longtemps après, quand toute crainte, sous ce rapport, semblait devoir être éliminée. En dehors des épidémies, on a signalé des cas d'orchite idiopathique, qu'on a alors désignée sous le nom de *rhumatismale*.

L'inflammation des testicules, quelle qu'en soit la cause, permet souvent le retour intégral de leurs fonctions. Mais, trop souvent aussi, elle amène l'atrophie de l'organe, par prolifération conjonctive et dégénérescence du parenchyme glandulaire. Dans ces conditions, la stérilité est très à craindre, principalement si les deux glandes ont été atteintes, et même quelquefois à la suite de lésions unilatérales ; car, comme le fait très-bien observer Liégeois, contrairement à d'autres organes doubles qui se suppléent mutuellement, en augmentant d'activité quand la fonction de l'un des deux est diminuée ou empêchée, les testicules présentent une sorte de solidarité, qui fait que la lésion de l'un agit sur l'autre et atténue considérablement son activité fonctionnelle.

Dans six cas où l'auteur que nous venons de citer a examiné des sujets atteints d'atrophie testiculaire unilatérale, il a vu une diminution considérable dans la quantité des spermatozoïdes contenus dans le liquide éjaculé.

L'atrophie testiculaire est, parfois, en rapport avec un développement exagéré des mamelles. Nous avons eu l'occasion d'en observer nous-mêmes quelques exemples très-probants, dont deux qui ont été publiés par MM. Lereboullet et Lacassagne.

Les troubles circulatoires prolongés ont sur la structure des glandes spermatiques la même influence que sur d'autres organes glandulaires ; c'est surtout ainsi qu'agit le varicocèle, dont nous reparlerons plus loin. L'opération du bistournage, souvent pratiquée chez les animaux, amène l'atrophie testiculaire,

principalement par les modifications du système circulatoire. Ces phénomènes se produisent par un processus assez complexe, dans les détails duquel nous ne pouvons entrer ici. On a également étudié, expérimentalement, les altérations qui se manifestent du côté du testicule, à la suite de la ligature des vaisseaux du cordon. D'après les faits observés par M. Doubrowo, cette ligature amène l'atrophie de la glande, atrophie qui commence à la périphérie et s'avance peu à peu vers le centre.

Action de certaines substances. On a accusé un grand nombre de substances d'agir défavorablement sur les organes génitaux. En première ligne, nous trouvons l'iode, dont, d'après quelques auteurs, l'administration prolongée cause la diminution de volume du testicule. Même à faible dose, chez certains sujets, ce médicament affaiblit les désirs vénériens et la puissance virile. Roubaud a prétendu que, sous son influence, les spermatozoïdes sont moins vivants et moins nombreux qu'à l'état normal. A l'appui de cette opinion, on a cité des phthisiques traités par l'iode, chez lesquels, la disparition de la puissance génitale avait coïncidé avec une diminution de volume des testicules. Ces faits ne prouvent pas grand chose, car, chez les phthisiques, même dans les périodes peu avancées, ces phénomènes se produisent, comme nous le dirons plus tard, sans qu'on ait jamais eu recours au traitement par les préparations iodées.

Le sulfure de carbone entraîne chez les ouvriers de quelques industries, ceux qui travaillent le caoutchouc en particulier, divers troubles du système génital pouvant porter atteinte à la vitalité des testicules, au moins si les sujets sont exposés de bonne heure à son action délétère. Même en l'absence d'atrophie testiculaire, l'intoxication sulfocarbonique paraît avoir une action sur la propriété fécondante de la liqueur séminale et amener la stérilité (Delpech). L'abus des narcotiques, de l'opium, du tabac, diminue les fonctions génésiques. Plusieurs auteurs admettent que ces substances, à elles seules, si elles sont absorbées longtemps à hautes doses, sont susceptibles d'empêcher la reproduction. On a fait le même reproche à l'usage prolongé du bromure de potassium.

Tumeurs des testicules. Les différentes tumeurs des testicules, surtout si elles sont doubles, peuvent entraîner la stérilité. A ce point de vue, le *sarcocèle syphilitique* a été considéré comme amenant souvent l'inaptitude à la procréation, par la disposition qu'on lui connaît à envahir les deux glandes, soit en même temps, soit l'une après l'autre. On a signalé des cas où, malgré la disparition du sarcocèle, et malgré un traitement bien dirigé, la stérilité persistait, le tissu testiculaire ayant subi de profondes modifications.

Ces lésions sont, tantôt circonscrites, tantôt diffuses. Elles laissent souvent indemne l'épididyme, qui ne se prend qu'à la longue. L'intégrité du canal déférent a été indiquée comme un signe diagnostique précieux dans les cas de ce genre. Quand les lésions sont doubles, les sujets sont, généralement, inféconds, et quelquefois impuissants, comme à la suite de la castration. Cependant, le pronostic n'est pas toujours aussi sombre, et, par un traitement convenable, consistant principalement dans l'administration de l'iodure de potassium, on peut rendre à ces malades leurs facultés viriles et fécondantes.

Les *lésions tuberculeuses des testicules* doivent être rangées parmi les causes d'infécondité. On a signalé la disparition des éléments spermatiques, même quand les altérations étaient unilatérales. Celles-ci sont rarement localisées uniquement dans le testicule ; on les rencontre également vers d'autres organes, la prostate, les vésicules séminales, l'épididyme, le rein. Les manifestations de la

diathèse du côté de l'appareil génito-urinaire annoncent souvent une évolution rapide de la maladie, qui ne tarde pas à se généraliser. Dans quelques conditions exceptionnellement favorables, les lésions guérissent, soit par un processus de calcification, soit par transformation fibreuse, après ouverture et élimination des foyers caséeux. On a cité des cas où, sous cette influence, les deux testicules dégénérés dans toute leur étendue avaient été réduits au volume d'une cerise. Dans la tuberculose testiculaire, une portion quelconque de la glande peut encore fonctionner. Mais, lorsqu'elle se complique d'épididymite tuberculeuse double, il y a toujours stérilité. Chez quelques sujets ainsi atteints, on a vu persister l'érection et l'orgasme vénérien pendant plusieurs années, sans éjaculation d'aucun genre (aspermatisme). Liégeois a signalé une diminution considérable du nombre des spermatozoïdes chez des malades dont un seul testicule était envahi par les productions phimateuses. Il existe, du reste, des différences notables, selon l'âge où le sujet a commencé à présenter des lésions tuberculeuses, selon que celles-ci se sont montrées avant ou après la puberté. Nous reviendrons sur ces faits et sur l'interprétation qu'ils comportent, quand nous nous occuperons des rapports des maladies générales avec la faculté procréatrice.

Contrairement à la loi admise autrefois et trop généralisée, on rencontre, assez fréquemment, des tubercules dans les testicules, les poumons étant indemnes; les recherches de M. Reclus, entre autres, ont mis ce fait hors de doute.

Le *testicule cancéreux* est rarement cause de stérilité. Le plus souvent, en effet, le néoplasme est unilatéral, et le côté resté sain continue à sécréter un liquide fécond. Nous en dirons autant des tumeurs fibreuses, cartilagineuses et kystiques. Néanmoins, ces diverses affections, dans quelques cas, modifient et troublent la sécrétion sans l'anéantir; les spermatozoïdes sont moins nombreux, altérés dans leur forme, ou remplacés par des granulations organiques inutiles pour la fécondation (Gosselin).

Maladies des enveloppes du testicule. Les maladies des enveloppes du testicule agissent de deux façons : tantôt elles n'ont qu'une action mécanique et mettent obstacle à la circulation du sperme, sans en empêcher la production; tantôt, au contraire, elles modifient la nutrition de l'organe, au point de suspendre la sécrétion spermatique.

Le plus souvent l'*hydrocèle* peu volumineuse n'empêche pas les fonctions du testicule. Il n'en est plus de même dans les grosses hydrocèles. Quelques auteurs ont invoqué l'anémie de l'organe comme cause de cette variété d'aspermatisme. Quoi qu'il en soit du processus, dans des cas de ce genre, les spermatozoïdes subissent certaines altérations qui leur enlèvent leurs propriétés physiologiques. Ces altérations ne consistent pas dans un arrêt de développement, mais dans un défaut de vitalité résultant d'une dégénérescence qui les réduit, finalement, à de simples masses granuleuses. Sous l'influence de l'hydrocèle les éléments spermatiques peuvent même disparaître complétement du liquide éjaculé.

On a cité des cas où les animalcules avaient reparu après une ponction, pour disparaître et se montrer de nouveau, selon que la poche était pleine ou vide. Le pronostic ne doit donc pas être trop sombre par rapport à la stérilité, lorsque celle-ci est la conséquence d'une hydrocèle.

La production d'adhérences rend le pronostic plus sérieux, relativement au sujet qui nous occupe. En effet, la compression et les tiraillements exécutés

par les néoformations fibreuses sur le testicule ou ses annexes peuvent avoir de fâcheuses conséquences.

L'hématocèle de la tunique vaginale agit à peu près comme l'hydrocèle avec adhérences sur la fonction de reproduction, et modifie, à la longue, l'état du testicule.

Maladies de l'épididyme et du canal déférent. Les inflammations de l'épididyme et du canal déférent jouent un rôle considérable dans la pathogénie de la stérilité chez l'homme. Les altérations sont identiques, quel que soit le point de départ de l'inflammation, ainsi que l'ont démontré les recherches expérimentales récentes de MM. Malassez et Terrillon, qui ont exposé, dans un intéressant mémoire, l'anatomie pathologique de ces lésions.

Beaucoup d'auteurs admettent encore l'épididymite traumatique ou due à un effort, à un choc, à la masturbation, à l'habitude de monter à cheval. Ces diverses causes sont si rarement en jeu, si on les compare à la blennorrhagie, que c'est avec raison qu'en clinique cette dernière affection est considérée comme étant de beaucoup la plus importante. Dans ces cas, l'inflammation spécifique se propage par le canal déférent jusqu'à l'épididyme. Le sperme est modifié dans sa coloration, dans la nature et la proportion de ses éléments anatomiques. Ces altérations varient avec la durée de la maladie. Dans la période aiguë, le sperme présente une coloration jaune, verdâtre, due à l'existence d'un nombre plus ou moins considérable de globules de pus et de gros corps granuleux. Les spermatozoïdes peuvent faire défaut dès les premiers jours ; d'autres fois, on en rencontre quelques-uns bien conformés et vivants, au milieu des éléments du pus, et on en voit persister dans le liquide jusqu'à la guérison.

Quand l'état aigu a disparu, la coloration jaunâtre du sperme est moins accentuée, les globules purulents moins nombreux, mais, le plus souvent, on ne rencontre pas de spermatozoïdes. Ceux-ci peuvent reparaître et la guérison avoir lieu, si la durée de l'état pathologique n'a pas été trop prolongée. Mais, très-fréquemment, il en résulte une oblitération qui occupe principalement la queue de l'épididyme ; on constate alors, à ce niveau, une induration facile à percevoir. Cette induration, lorsqu'elle existe des deux côtés, entraîne presque toujours la stérilité, au moins quand sa durée remonte à plusieurs mois. Après cinq à six mois, cette lésion résiste à tout traitement (Roubaud), et le malade, si les deux épididymes sont pris, est pour toujours stérile, quoique ayant conservé des désirs vénériens et la même aptitude qu'auparavant à pratiquer le coït.

La persistance de la modification épididymaire coïncide, le plus souvent, comme nous venons de le dire, avec l'absence des spermatozoïdes. Cependant, ceux-ci peuvent, exceptionnellement, faire défaut, sans qu'il existe de l'induration, et même, quoique encore plus rarement, on peut rencontrer des spermatozoïdes, malgré l'induration persistante (Liégeois). Ces derniers cas ont été surtout signalés à la suite d'épididymites traumatiques, dont le pronostic paraît beaucoup moins grave, au point de vue de la stérilité, que quand la blennorrhagie est en cause. Les auteurs ne sont pas tous d'accord sur le degré de fréquence de la réapparition des spermatozoïdes après l'épididymite. Tandis que les uns considèrent ce retour comme la règle, d'autres le croient, au contraire, beaucoup plus rare. Nous rappellerons ici les chiffres cités par Liégeois, d'où il résulte que, dans 83 cas d'épididymite blennorrhagique double, 8 fois seulement on a pu constater, de nouveau, la présence des spermatozoïdes.

Ces chiffres nous paraissent exagérés et peu en rapport avec les faits, si on

voulait les généraliser. Ils n'en montrent pas moins, l'importance de l'épididymite blennorrhagique, relativement à la stérilité, et, par conséquent, la nécessité qu'il y a d'intervenir, le plus tôt possible, par un traitement approprié. Même lorsque les lésions n'existent que d'un côté, il y a quelquefois diminution considérable dans les fonctions spermatiques du côté opposé. On a cité des cas de ce genre, où les lésions étaient unilatérales, et où il y avait à peine un ou deux spermatozoïdes visibles dans le champ du microscope, soit pour des cas récents datant de quelques semaines, soit pour d'autres remontant à deux et six ans.

On a cherché à provoquer expérimentalement l'oblitération par la ligature des canaux déférents. Dans ces conditions, la sécrétion spermatique continue dans les premiers temps, mais, à la longue, elle disparaît, l'expérience étant venue, par conséquent, confirmer les observations cliniques.

Le sperme peut avoir alors, à l'œil nu, le même aspect, la même odeur qu'à l'état normal. La quantité de liquide émis à chaque rapprochement sexuel n'est pas diminuée. Aussi, rien n'attire l'attention du malade, ni du médecin non prévenu de la fréquence relative de ces cas. Quand l'inflammation est de courte durée, la fonction reproductrice, quoique interrompue pendant quelque temps, reprend parfois toute son énergie.

Les *hydrocèles enkystées du cordon* peuvent entraîner l'absence des spermatozoïdes. Il en est de même des *varicocèles*, qui amènent, assez souvent, des troubles dans les fonctions génitales. On trouve fréquemment le testicule plus petit du côté malade que du côté sain. Dans le varicocèle double, il peut y avoir une atrophie notable des deux testicules, ainsi que nous l'avons déjà indiqué.

On a vu un bandage herniaire mal fait et mal adapté amener des troubles dans la nutrition des organes génitaux, et, à la longue, donner lieu à la stérilité.

Les hernies volumineuses doubles sont, parfois, également cause d'inaptitude à la procréation.

Maladies des vésicules séminales. Les vésicules séminales altérées figurent dans l'étiologie de la stérilité, soit comme organes de sécrétion, soit comme réservoirs du sperme. Quand ces annexes de l'appareil génital ont subi des modifications pathologiques, ces deux fonctions sont également atteintes, et l'appareil tout entier s'en ressent. Parfois la sécrétion testiculaire est augmentée, et le canal de l'urèthre présente des contractions spasmodiques qui font rétrograder le sperme vers la vessie. On trouve alors dans l'urine des caillots blanchâtres, et le microscope nous permet de constater dans ce liquide, la présence des spermatozoïdes. On a étudié les caractères des vésicules séminales dans ces diverses circonstances. Lorsqu'elles sont gonflées, distendues, et que leur surface extérieure présente des saillies et des bosselures, elles renferment, généralement, un liquide riche en spermatozoïdes. Lorsqu'au contraire elles sont affaissées, aplaties, diminuées dans leurs dimensions, avec induration ou hypertrophie de leurs parois, lorsqu'elles présentent dans leur intérieur une diminution de capacité, des lacunes, en un mot quand elles ont subi des modifications pathologiques d'ordre varié, le liquide qu'elles contiennent ne possède que peu ou pas de spermatozoïdes. Le plus souvent, ces altérations anatomiques sont difficiles à constater cliniquement. C'est par le toucher rectal qu'on devra chercher à s'en rendre compte. Ce moyen nous permet d'explorer ces organes, mais seulement dans leur partie inférieure. L'absence des vési-

cules séminales coïncide, dans la plupart des cas, avec des lésions du canal déférent, des canaux éjaculateurs ou de la prostate.

La *spermatorrhée*, qui consiste dans un écoulement involontaire et spontané du sperme, est une des conséquences de l'état pathologique des vésicules séminales. On l'observe à la suite de l'inflammation, de l'irritabilité nerveuse, de l'atonie, des dégénérescences diverses de ces organes. Parmi les malades qui se plaignent d'accidents de ce genre, beaucoup ne présentent qu'un écoulement muqueux sans spermatozoïdes. Chez quelques-uns, cependant, il existe de véritables pollutions fréquentes et involontaires. L'épilepsie est, quelquefois, liée à la spermatorrhée. Ce phénomène s'observe encore à la suite de lésions du cervelet, où plusieurs auteurs, à l'exemple de Gall, ont placé le sens génital. On l'a vu se produire consécutivement à un abcès du cou. La présence des oxyures, une pierre dans la vessie, un rétrécissement de l'urèthre, un phimosis, ont été également signalés comme causes de pertes séminales involontaires. Celles-ci sont une suite possible de l'onanisme poussé à l'excès et longtemps continué. Dans ces cas, elles entraînent plutôt l'impuissance que la stérilité proprement dite. En somme, la pathologie des vésicules séminales joue un rôle assez effacé dans l'histoire de la stérilité, d'autant plus qu'elles sont rarement atteintes isolément, et qu'alors les altérations des autres régions du système génital ont une bien plus grande importance, relativement à la procréation.

Troubles de l'excrétion du sperme. Affections des canaux éjaculateurs, de la prostate et du canal de l'urèthre. Il y a un très-grand rapport entre les canaux éjaculateurs et les vésicules séminales, si bien que les maladies des unes agissent constamment sur les autres. L'oblitération complète des vésicules séminales empêche l'éjaculation d'avoir lieu; il n'y a, dans ces conditions, qu'un léger suintement prostatique peu abondant. Les canaux éjaculateurs ou la prostate peuvent être malades isolément, les vésicules étant saines, mais ces cas sont rares. Les lésions de cette partie du trajet spermatique ont une action différente selon leur siége et leur intensité. Tantôt elles mettent obstacle à toute éjaculation et, si elles existent des deux côtés, il y a une stérilité absolue. D'autres fois, il n'y a qu'une déviation dans la direction du sperme, et celui-ci sort, en bavant, par l'orifice de l'urèthre. Les concrétions des canaux éjaculateurs ou des vésicules séminales sont une cause d'arrêt dans l'excrétion du sperme. On observe alors, au microscope, des spermatozoïdes agglutinés par du mucus. Il en est de même des concrétions prostatiques. Celles-ci sont de deux ordres. Les unes, formées dans les glandes, ne possèdent pas une grande consistance, et se laissent, plus ou moins facilement, écraser entre les doigts, tandis que d'autres sont beaucoup plus dures et représentent de véritables calculs.

On observe, à la suite de la blennorrhagie, des cicatrices dans la région du verumontanum, cicatrices qui amènent l'oblitération des canaux éjaculateurs. On comprend que toute oblitération de ces canaux, quelle qu'en soit la cause, entraîne la stérilité. Le même effet sera produit par les lésions prostatiques, hypertrophie ou atrophie, abcès profonds du périnée, taille bilatérale.

Au moyen du cathétérisme et du toucher rectal, on arrive, le plus souvent, à préciser le siége des diverses lésions que nous venons de signaler. Ce diagnostic présente, cependant, de grandes difficultés, dans certaines circonstances. On rencontre aussi, parfois, un défaut de tonicité, ou, au contraire, un excès de tonicité, sorte de contraction spasmodique de ces régions. Dans le premier cas,

on observe de la spermatorrhée qui accompagne les excès de coït ou de masturbation ; dans le second, de l'aspermatisme momentané, suivi de l'élimination d'une certaine quantité de liquide qui s'écoule sans être projeté comme à l'état physiologique. L'hypertrophie de la prostate, surtout du lobe moyen, est une cause possible de déviation du jet spermatique.

Les *affections de l'urèthre* peuvent aussi apporter un obstacle à l'émission du sperme, ou le faire dévier de sa direction. Le spasme et les névralgies de ce canal n'empêchent, quelquefois, ni le coït ni l'éjaculation.

La nature des corps étrangers observés dans cette région est très-variable, ainsi que leur origine. Les uns proviennent de l'extérieur, tels que des débris de sonde, ou des objets quelconques, épingles, tiges rigides ou flexibles introduites dans un but érotique. Cette dernière catégorie se rencontre plus rarement chez l'homme que chez la femme. D'autres sont d'origine interne, tels que les calculs, quels que soient leur composition et leur point de départ. Les accidents plus ou moins graves causés par les corps étrangers de l'urèthre réclament une prompte intervention, et ne présentent, par conséquent, qu'un intérêt minime relativement à la fécondation. Aussi nous contentons-nous, sans y insister davantage, de signaler ces obstacles à l'émission du sperme.

On doit attacher une plus grande importance, par rapport à l'absence de procréation, aux rétrécissements du canal de l'urèthre. Nous avons dit un mot des rétrécissements spasmodiques, rares et peu intéressants pour la stérilité ; nous ne parlons, en ce moment, que des rétrécissements organiques. Ceux-ci, qu'ils soient dus à un traumatisme ou à une blennorrhagie, amènent fréquemment une diminution dans la vigueur de l'éjaculation. Le sperme ne s'écoule que plus tard, en bavant, après l'érection, ou bien il est refoulé dans la vessie, et le coït est alors complétement infécond. Les malades éprouvent une impression désagréable au moment de l'émission séminale. Cette impression est d'autant plus accusée, que la quantité de liquide est plus considérable. Les pollutions nocturnes, dans ces conditions, sont souvent plus douloureuses que le coït. Ces sensations anormales constituent le principal signe qui met sur la voie du diagnostic, dans les cas anciens. Dans les rétrécissements récents, on trouve, parfois, du sang mélangé au sperme. On a vu des guérisons spontanées se produire ainsi ; après un coït douloureux et sanglant, l'éjaculation se rétablit normalement. L'obstacle uréthral peut être complet pendant l'érection, et alors le liquide est refoulé dans la vessie ou s'accumule en arrière du point rétréci, et ne s'écoule que quand l'organe copulateur est revenu à l'état de flaccidité. Beaucoup plus souvent, le liquide est seulement ralenti dans sa marche et dans l'énergie de sa projection.

Si l'on suppose que la stérilité provienne d'un rétrécissement, il faut interroger avec soin les malades sur la vigueur, la forme du jet d'urine, et sur les fonctions spermatiques. On a cité des observations d'hommes stériles depuis dix et douze ans, qui redevinrent féconds, après une dilatation de l'urèthre. En saisissant le canal entre le pouce et l'index, on arrive à l'explorer dans toute sa hauteur. Dans beaucoup de cas, ce moyen suffit pour constater l'existence de la lésion. Enfin, le cathétérisme avec des bougies de différents calibres permet de préciser le siége et le diamètre du rétrécissement. Nous ne parlerons pas des difficultés que cette diminution dans le calibre de l'urèthre et les modifications de tissu qui l'accompagnent doivent apporter dans l'érection, ces faits concernent surtout l'histoire de l'impuissance. Certains rétrécissements dus

à la blennorrhagie, persistent des années, sans éprouver une augmentation ; on en voit ainsi rester stationnaires pendant quinze et vingt ans. Dans ces circonstances, ils ne sont généralement pas assez intenses pour empêcher ou même dévier d'une façon notable l'éjaculation.

Le *phimosis*, quand il est très-accusé, et que l'ouverture préputiale est étroite, peut être cause de stérilité. Au moment de l'érection, l'orifice du gland ne correspondant pas à celui du prépuce, le liquide n'est plus émis au dehors, vient buter contre la muqueuse, et se répand entre elle et le gland. Pour se rendre compte si cette disposition existe ou non, il est utile de faire uriner les malades sous ses yeux.

Certaines anomalies de l'urèthre mettent obstacle à la fécondation. Nous ne parlerons pas des cas rares où il y avait absence de verge et où le canal s'abouchait dans le rectum, pour ne dire que quelques mots des ouvertures anormales de l'urèthre. L'orifice existe, tantôt à la face inférieure, et constitue l'hypospadias, tantôt sur la face supérieure, et cet état est alors désigné sous le nom d'épispadias. On a beaucoup discuté sur la fécondité des hypospades, et plusieurs auteurs, parmi lesquels des légistes, s'étaient prononcés pour la négative. Tranchée d'une façon aussi absolue, cette opinion est évidemment erronée; on possède des exemples incontestables d'hypospades s'étant reproduits. Il n'en est pas moins vrai que ce vice de conformation est, souvent, une cause de stérilité. D'abord, il s'accompagne, quelquefois, d'autres anomalies des organes génitaux, et représente alors une catégorie de soi-disant hermaphrodites. Chez la plupart de ces sujets, le liquide spermatique est dépourvu de spermatozoïdes, l'infécondité est donc absolue et indiscutable. Une autre donnée très-importante nous est fournie par le siége de l'orifice uréthral. Plus cet orifice, qu'il soit supérieur ou inférieur, se rapproche de l'extrémité pénienne, et plus les chances de fécondation augmentent. Plus, au contraire, il est près de la base et au voisinage du scrotum, et plus ces chances diminuent. Cependant, dans aucun de ces cas, si le liquide testiculaire contient des spermatozoïdes normaux, nous n'oserions nous prononcer pour la stérilité absolue.

États pathologiques du sperme. Le sperme, à l'état physiologique, est un liquide légèrement opalin, blanchâtre, à peu près transparent, doué d'une odeur spéciale. Il représente un produit complexe, provenant, non-seulement des testicules, mais encore du canal déférent, des vésicules séminales et de la prostate. L'examen microscopique nous montre comme éléments dominants, les spermatozoïdes, au milieu desquels on observe de rares cellules épithéliales pavimenteuses, quelques globules blancs, quelques granulations, et un certain nombre de plaques réfringentes à bords arrondis (sympexions de Robin). Par le refroidissement, il se dépose des cristaux de phosphate de chaux. (Pour plus de détails relativement à la composition de ce liquide, nous renvoyons à l'article Sperme de ce Dictionnaire.)

On a dit souvent que l'examen histologique permettait, immédiatement, de savoir si le liquide avait ou non des propriétés fécondantes. S'il n'existait pas de spermatozoïdes, on tranchait la question négativement, affirmativement dans le cas contraire. Cependant, plusieurs auteurs ont vu les éléments spermatiques subir des modifications dans leur forme, sous l'influence de telle ou telle maladie du sujet qui les sécrète. Ils deviennent granuleux, leur tête est plus petite, ou leur queue plus courte ; ou bien leur nombre est diminué, et on

observe, avec eux, un excès de cellules épithéliales, ou des globules de pus et des corps granuleux.

Enfin, dans quelques circonstances, quoique le microscope, armé des meilleurs objectifs qu'on puisse se procurer aujourd'hui, ne nous montre aucune modification appréciable dans la forme des spermatozoïdes, ceux-ci étant aussi nombreux qu'à l'ordinaire, le liquide peut encore être improductif.

On sait qu'à l'état normal les spermatozoïdes sont animés de mouvements très-actifs, qu'ils conservent pendant deux et trois jours, s'ils sont maintenus dans des conditions favorables de température et de milieu.

Dans quelques ménages inféconds, où rien, chez la femme, ne pouvait expliquer cette stérilité, nous avons pu constater, en examinant le sperme peu de temps après son émission, que les spermatozoïdes, quoique nombreux et bien conformés, étaient, pour la plupart, immobiles, et que ceux qui possédaient quelques mouvements ne tardaient pas à les perdre. Ces faits ne sont pas encore assez nombreux pour permettre d'être absolument affirmatif sur leur interprétation. Jusqu'à présent, on s'est surtout préoccupé du nombre et de la forme des éléments, *sans tenir compte de leur vitalité et de leur degré d'activité.* Or, comme c'est, principalement, grâce à leurs mouvements propres, qu'ils cheminent jusqu'à l'ovule pour le féconder, si ces mouvements font défaut ou sont insuffisants, leur progression, leur contact avec l'œuf, et, par conséquent, l'imprégnation, deviennent irréalisables. D'où la conclusion pratique, si l'on veut juger des qualités fécondantes d'un liquide spermatique, d'en faire l'examen microscopique, le moins longtemps possible après son émission.

Des faits du genre de ceux que nous venons de citer ont été observés chez certains animaux dont le sperme paraissait normal, et qui n'ont cependant jamais pu se reproduire.

Influence de l'âge sur les fonctions testiculaires. Généralement, les spermatozoïdes n'apparaissent dans le liquide spermatique que vers l'âge de la puberté. Mentegazza n'en a jamais rencontré avant dix-huit ans. Il est vrai, comme le fait remarquer cet auteur, que ses observations portaient sur des paysans pauvres, mal nourris, et abattus par la malaria, et que, dans de meilleures conditions, la sécrétion doit être plus précoce. Schlemmer a vu, chez des adolescents non féconds encore, les spermatozoïdes plus petits que chez l'adulte. Pour le vieillard, les recherches ont été plus nombreuses et plus précises que pour l'adolescent. Il ressort de tous les travaux publiés sur ce sujet que les spermatozoïdes peuvent exister jusqu'à un âge très-avancé. On a constaté leur présence chez un homme de quatre-vingt-six ans, et chez la moitié à peu près des octogénaires qui ont été examinés. Chez quatre sujets au delà de quatre-vingt-dix ans, Dieu n'en a pas trouvé. Au début, comme à la fin de la vie génitale, on a observé des spermatozoïdes plus petits.

Duplay, sur 50 individus d'un âge avancé, a rencontré 37 fois des zoospermes, et 27 fois ces éléments avaient l'aspect tout à fait normal. D'après Dieu, ceux-ci manquent, par le fait de l'âge, 32 fois sur 100 chez les hommes de soixante ans; 41 fois sur 100 chez les septuagénaires; 52 fois sur 100 chez les octogénaires. Il paraît probable, d'après tous ces faits, que la présence des spermatozoïdes, même d'aspect normal, ne suffit pas pour affirmer les qualités fécondantes du liquide mâle. Encore doivent-ils posséder, comme nous l'avons dit précédemment, une activité, une vitalité suffisantes, pour arriver jusqu'à l'ovule et traverser la membrane vitelline.

Chez le vieillard, le sperme est, quelquefois, modifié dans son aspect et sa couleur. On trouve, alors, peu ou pas de spermatozoïdes. Ceux-ci sont remplacés par du sang ou du pigment, résultant d'hémorrhagies récentes ou anciennes. D'autres fois, les éléments fécondants manquent, malgré l'aspect transparent et incolore du liquide. On a rencontré assez souvent, chez les gens avancés en âge, des kystes de l'épididyme, des épaississements partiels de la tunique vaginale, n'ayant entravé en rien la génération des spermatozoïdes. Il en est de même des modifications séniles du testicule, diminution de poids, de volume, de consistance, qui coexistent, chez bien des sujets, avec la présence des zoospermes.

De l'abus des fonctions génitales dans ses rapports avec la stérilité. Il est bien difficile de dire, exactement, où commence l'abus des fonctions génitales. Peu de phénomènes physiologiques présentent de plus grandes variétés individuelles que l'aptitude au coït. Ce qui serait excès pour l'un ne serait qu'un usage salutaire pour l'autre. Aussi, les conseils de ceux qui préconisent la cessation des rapports sexuels, soit à cinquante, soit à soixante ans, sont-ils bien rarement écoutés. Quand l'acte vénérien est suivi d'une sensation prolongée de fatigue ou de faiblesse, d'un degré très-accusé d'inaptitude à tout exercice intellectuel ou musculaire, c'est qu'on a dépassé les limites indiquées par une bonne hygiène. C'est pourquoi on doit éviter à tout âge, et principalement, quand on avance dans la vie, les excitations factices, et ne satisfaire qu'aux besoins spontanés et manifestes de l'organisme.

Sans vouloir nier que les jouissances sexuelles exagérées, et trop souvent répétées, puissent, à la longue, devenir une cause de stérilité, nous croyons, en tout cas, que cette cause s'observe rarement isolée, et qu'un grand nombre d'auteurs lui ont fait jouer un rôle bien plus considérable qu'elle ne mérite. Nous résumerons notre pensée sur ce sujet en disant que, de tous les abus par lesquels l'homme se plaît à raccourcir sa vie, ceux dont nous nous occupons ici doivent être le plus rarement incriminés.

Influence des maladies générales sur la fonction spermatique. Nous ne parlerons pas des modifications que peut subir la fonction reproductrice pendant les maladies aiguës. Cette fonction n'ayant pas à s'exercer dans ces circonstances, la solution du problème ne présenterait pas un grand intérêt pratique. Il n'en est plus de même pour les maladies chroniques. Ici, les opinions varient avec les auteurs. Tandis que, pour les uns, la plupart des maladies chroniques auraient peu d'influence, tant qu'elles n'agiraient pas sur les organes génitaux eux-mêmes, d'autres ont avancé que les maladies chroniques générales graves font disparaître la production séminale. Les faits sont plus en rapport avec cette seconde hypothèse. Lewin, sur 76 cadavres de tuberculeux, n'a trouvé que 10 fois des spermatozoïdes. Nous avons déjà parlé de l'importance des lésions tuberculeuses du testicule. Nous rappellerons ici que, chez beaucoup de sujets, longtemps avant l'invasion de l'appareil génital, on ne rencontre plus d'éléments fécondants dans les produits de l'éjaculation. Il n'en est pas moins vrai qu'on a également observé ces éléments chez des sujets arrivés aux périodes les plus avancées de la tuberculose et du cancer. En réalité, contrairement à une opinion très-répandue, les tuberculeux sont, relativement, peu prolifiques. Dans cette catégorie de malades, on rencontre, assez fréquemment, un arrêt de développement, une sorte de torpeur des organes génitaux, que l'on a désigné sous le nom d'*infantilisme* (Lorain). Nous avons également constaté la stérilité dans les premières périodes de la phthisie à marche lente. Chez deux sujets se

trouvant dans ces conditions, nous nous sommes assuré que la plupart des spermatozoïdes étaient privés de mouvements, peu de temps après l'éjaculation, et que ceux qui en avaient les perdaient beaucoup plus tôt qu'à l'ordinaire. Les faits dont nous disposons ne sont pas assez nombreux pour permettre une conclusion certaine. Nous les avons néanmoins publiés, afin d'attirer sur ce point l'attention des observateurs. Cependant, un grand nombre de phthisiques se reproduisent avec facilité, avec trop de facilité, dirions-nous, au point de vue de la beauté de la race, et du bonheur des êtres qu'ils engendrent.

La syphilis est une cause assez fréquente de stérilité, sur laquelle nous reviendrons plus tard, quand nous nous occuperons de la femme. La maladie agit, dans ce cas, comme cause d'avortement, souvent d'avortement précoce passant inaperçu. Chez l'homme, ce n'est pas seulement l'étendue des lésions testiculaires qui a de l'importance à ce point de vue. Il est rare, en effet, qu'elles envahissent les deux glandes dans toutes leurs régions. Malgré cela, l'absence de zoospermes s'observe assez souvent, même sans altérations anatomiques des organes génitaux, puisqu'on l'a constatée dans la moitié, à peu près, des cas où cette recherche a été faite à des autopsies de syphilitiques.

Outre les tubercules et la syphilis, d'autres affections chroniques, parmi lesquelles nous citerons surtout le diabète et l'albuminurie, empêchent la procréation. Comment ces divers états morbides agissent-ils pour entraver ou abolir les fonctions de reproduction? c'est ce qu'il nous est d'autant plus difficile d'analyser que ces recherches nous forceraient à entrer dans le domaine de la pathologie générale, et nous entraîneraient beaucoup trop loin des limites que nous nous sommes imposées dans cet article.

En résumant l'étude des nombreuses causes de stérilité que nous venons de passer en revue, nous constatons que, relativement à l'homme, on peut les ranger en quatre groupes ou catégories : 1° dans le premier nous placerons les sujets qui ont des érections suivies d'éjaculation, mais dont le sperme n'a pas les qualités voulues pour être fécond : c'est ce que l'on a désigné sous le nom d'*azoospermie* ou *aspermatosie*; 2° les hommes de la seconde catégorie ont des érections non suivies d'éjaculation : c'est ce que l'on appelle *aspermatisme*; 3° d'autres émettent un liquide fécond, mais les érections manquent absolument : nous avons alors l'*impuissance*, que nous n'avons fait que signaler; 4° ou il n'y a ni désirs, ni érections, ni émission de semence : ce sont les cas d'*impuissance* et de *stérilité* réunies.

En plus des lésions diverses que nous avons énumérées, dont la présence peut altérer les qualités du liquide séminal, on a décrit certains cas d'azoospermie, dans lesquels la cause anatomique échappe, et que l'on a désignés sous le nom de *stérilité idiopathique* (Hirtz). Les sujets dont il est question, quoique jeunes et vigoureux, n'ayant jamais été atteints d'aucune maladie, et présentant des organes génitaux normaux en apparence, sont atteints d'azoospermie. Les progrès de l'anatomie pathologique rendent ces faits de plus en plus rares, si toutefois ils existent. Pour notre part, il ne nous a jamais été donné d'en rencontrer.

Parmi les gens atteints d'aspermatisme, on observe plusieurs variétés. Les uns n'ont jamais d'émission séminale, c'est l'*aspermatisme permanent*. Dans la plupart des autopsies pratiquées dans des cas de ce genre, la modification fonctionnelle était due à une oblitération ou à une déviation des canaux éjaculateurs, ou à un obstacle uréthral. Quant aux affections de l'épididyme, des

canaux déférents ou des vésicules séminales, elles n'amènent pas d'aspermatisme. On trouve alors des spermatozoïdes dans l'urine, et une certaine quantité de liquide muqueux est émise à la suite de l'acte vénérien.

Ou bien l'*aspermatisme est temporaire*. Chez ces malades, l'émission n'a lieu que dans des conditions anormales. Impossible à la suite du coït, ou même de la masturbation, elle ne se produit que pendant le sommeil, sous l'influence d'un rêve érotique, par exemple, et s'arrête, si le réveil vient interrompre le rêve. Ces cas, très-rares, s'observent chez des sujets nerveux, présentant d'autres troubles de la sensibilité ou du mouvement, tels que spasmes, convulsions, chorée. On les a vus aussi accompagner un phimosis, et disparaître après la guérison de la difformité préputiale. L'aspermatisme temporaire peut encore dépendre d'un manque d'excitabilité des extrémités terminales des nerfs péniens, comme le montrent certaines observations dans lesquelles la privation du gland empêchait plus tard l'éjaculation sans agir sur l'érection. Une diminution dans l'excitabilité de la moelle arriverait aussi au même résultat. Quelquefois, alors, l'incontinence d'urine coïncide avec l'aspermatisme temporaire. Dans ces accidents d'origine médullaire, il existe, le plus ordinairement, en même temps, impuissance et aspermatisme, mais pas, cependant, d'une façon constante. Il faut toujours interroger attentivement les malades atteints d'aspermatisme, relativement à leurs sensations voluptueuses. Quand celles-ci n'existent pas, on devrait supposer, d'après quelques auteurs, une atrophie des vésicules séminales, dont la contraction serait en rapport avec la sensation ultime de l'acte sexuel.

Traitement de la stérilité chez l'homme. Nous suivrons, dans l'étude du traitement de la stérilité chez l'homme, les mêmes divisions que nous avons adoptées dans l'exposition des causes qui amènent l'inaptitude à la procréation et des signes qui permettent de les reconnaître.

L'*anorchidie* double ne peut laisser aucun espoir de réussite, quel que soit le traitement employé. En face de cas de ce genre, le médecin est complétement désarmé.

La plupart des moyens préconisés par les chirurgiens chez les cryptorchides sont relatifs aux complications qui accompagnent cette anomalie, telles que douleurs vives, hernies, inflammations. Pour ce qui est relatif à notre sujet, on a essayé de faire disparaître l'anomalie testiculaire par des applications de ventouses sur le scrotum. On a recommandé des exercices violents, dans l'espoir d'amener, par les efforts, la glande au dehors, soit graduellement, soit tout d'un coup. Poussés par une même idée théorique, quelques auteurs ont conseillé de pratiquer des frictions douces, des pressions réitérées sur le testicule, afin de favoriser l'achèvement de la migration. Peut-être, dans l'enfance, ces procédés destinés à attirer la glande dans le scrotum, et à l'y fixer ensuite par un bandage, pourraient-ils réussir, mais on doit avouer que, jusqu'à présent, ces tentatives ne paraissent pas avoir été couronnées de succès.

Le traitement de l'atrophie testiculaire est surtout prophylactique. Dans les périodes inflammatoires des diverses maladies pour lesquelles on peut redouter cette triste conséquence, on doit intervenir par les saignées locales, les frictions mercurielles, les applications de collodion. Les malades seront condamnés au repos absolu, le scrotum étant soutenu par un appareil.

Plus tard, si on constate un commencement d'atrophie, il est fort à craindre que celle-ci ne progresse, quoi qu'on fasse. Cependant, il faut tenter de l'arrêter

par tous les moyens possible. Pour cela, avoir recours, d'abord, à la médication reconstituante : fer, quinquina, hydrothérapie; chercher ensuite à stimuler la partie atteinte, par des frictions avec le baume de Fioraventi ou le liniment térébenthiné. Les vésicatoires volants sur le cordon, les cautérisations ponctuées, enfin l'électricité, devront être également essayés. On conseillera aux malades de pratiquer le coït modérément, sans y renoncer trop longtemps, l'usage raisonnable que l'on fait d'un organe étant le meilleur moyen d'entretenir, et même de rappeler ses fonctions, si elles ont une tendance à s'affaiblir. Autant l'acte vénérien, pratiqué sagement, est utile, dans ces conditions, autant des excès de coït pourraient être nuisibles et dépasser le but qu'on se propose.

Chez les sujets atteints de sarcocèle syphilitique, le traitement par l'iodure de potassium est le meilleur. La prétendue action fondante de l'iode ne doit pas nous arrêter dans l'administration du médicament. On arrivera progressivement, mais le plus tôt possible, aux doses de 3 et 4 grammes par jour. On rend ainsi à quelques-uns de ces malades la fécondité perdue momentanément.

Dans la tuberculose et le cancer, la stérilité est un phénomène d'importance très-secondaire. Il nous semble même que, dans les cas de ce genre, l'absence de procréation est une circonstance heureuse, aussi bien au point de vue de la race que relativement à l'avenir des produits. Aussi, à notre avis, ne devrait-on pas chercher à faciliter la fécondation, quand même on aurait des chances de l'obtenir.

Nous avons vu que les hydrocèles peu volumineuses n'avaient pas d'influence sur les fonctions génitales, tandis que les grosses hydrocèles amenaient la stérilité. L'évacuation du liquide est ici d'autant plus indiquée, qu'elle suffit souvent, à elle seule, pour faire cesser l'aspermatisme.

S'il existe de l'anémie testiculaire, on aura recours aux excitants locaux, sinapismes, frictions, douches, fumigations, applications d'électricité, et à une médication générale tonique.

Le traitement de l'épididymite est à peu près identique à celui que nous avons indiqué pour l'orchite. Il consiste dans le repos absolu au lit, avec un appareil destiné à soutenir le scrotum, et à le maintenir un peu élevé. Dans la période aiguë, quelques sangsues appliquées localement et des frictions mercurielles seront un utile adjuvant. Plus tard, le collodion riciné, ou l'application d'une bande élastique, pourront agir d'une façon favorable. Beaucoup d'auteurs ont conseillé, après disparition complète des accidents inflammatoires, de soumettre le malade à l'usage des préparations iodées. Ce moyen, si utile dans les cas d'orchite syphilitique, ne nous paraît pas devoir agir efficacement pour l'épididymite, quel qu'ait été son point de départ.

Les causes si variées dont dépend la spermatorrhée présentent des indications également nombreuses et différentes. Si les pertes séminales se produisent sous l'influence d'une inflammation aiguë, on doit conseiller les bains prolongés, les balsamiques, les fomentations chaudes sur le périnée et l'ensemble des organes génitaux externes. Dans la spermatorrhée nocturne résultant du spasme des vésicules séminales, l'emploi de certains narcotiques donnera des résultats avantageux. Les malades font usage, le soir en se couchant, de 1 à 3 des pilules suivantes, en ayant soin de les prendre toujours en une seule fois :

Extrait de belladone. . . . . } ãã 2 centigrammes
Poudre de racine de belladone . . . . }

Pour une pilule.

ou bien :

Camphre	5 centigrammes.
Lupulin.	10 —

Pour un cachet.

Le bromure de potassium, à la dose de 1 à 4 grammes par jour, constitue le meilleur de tous les médicaments contre ce genre de spermatorrhée. Si on suppose, au contraire, l'atonie des vésicules séminales, on administrera des lavements froids, des douches froides en jet de dix à vingt secondes de durée. Les malades prendront, en outre, matin et soir, au moment du repas, de 1 à 2 des cachets suivants :

Poudre d'ergot de seigle récemment pulvérisée..	10 centigrammes.
Poudre de noix vomique	2 —

Pour un cachet.

Les frictions avec l'alcool camphré, ou un liniment légèrement excitant, sur la région lombaire et la face interne des cuisses, seront également indiqués. On a conseillé aussi, dans ces conditions, le phosphore et les cantharides, substances dangereuses, qui ne doivent être administrées qu'exceptionnellement, et avec la plus grande prudence.

Il nous reste encore à rappeler les moyens chirurgicaux mis en usage contre cette variété de troubles pathologiques. On a vu l'ouverture d'un phlegmon du cou, la destruction des oxyures, faire cesser quelques cas rares de spermatorrhée considérés comme d'origine réflexe. C'est par un processus du même genre qu'on guérit les pertes séminales par l'introduction répétée d'une sonde, en amenant à la longue une diminution dans la sensibilité de la région, ou bien, en cautérisant, avec le procédé de Lallemand ou de Guyon, la portion prostatique de l'urèthre avec le nitrate d'argent. Trousseau conseillait la compression des vésicules séminales avec un embout spécial. D'autres auteurs se sont bien trouvés de l'application des courants continus, le pôle cuivre appliqué sur la région lombaire, le pôle zinc sur le périnée (*voy.* pour plus de détails l'article SPERMATORRHÉE du Dict. encycl.).

Pour les affections des canaux éjaculateurs, nous devons également nous occuper de la forme que revêtent les accidents, avant de décider du mode de traitement. S'il y a atonie, nous aurons encore recours au meilleur et au plus puissant des toniques, l'hydrothérapie, soit simple, soit sous forme de bains de mer ou de cures thermales. Dans le cas contraire, nous conseillerons les bains chauds prolongés pendant une heure, les opiacés, les antispasmodiques, valériane, asa fœtida, camphre, bromure de potassium.

Lorsque l'inaptitude à la procréation résulte d'un rétrécissement uréthral, la guérison du rétrécissement amène souvent, en même temps, le retour de la fécondité, quel que soit du reste le procédé chirurgical employé, dilatation ou uréthrotomie. Comme moyen prophylactique contre cette variété de stérilité, il faut tacher de guérir, le plus tôt possible, les affections qui donnent lieu aux rétrécissements, et, en première ligne, la blennorrhagie.

On a accusé les injections, dites abortives, d'être la cause des rétrécissements uréthraux. Sans entrer dans cette discussion de thérapeutique chirurgicale, qui sortirait de notre cadre, nous devons, cependant, dire quelques mots des injections uréthrales. Celles-ci rentrent dans notre sujet, comme moyen préventif, contre la stérilité par oblitération ou sténose des voies excrétoires du sperme.

D'après ce que nous avons observé, c'est bien plutôt la durée de la blennorrhagie et les lésions profondes qui en résultent, que les injections, qui amènent les rétrécissements. Les injections de nitrate d'argent, faites inconsidérement et sans précautions, peuvent être nuisibles. Mais, pratiquées avec prudence, de façon à n'agir que sur les points malades et à la période de début, elles donnent, parfois, des résultats merveilleux, et méritent réellement l'épithète d'*abortives*.

Si la déviation du jet spermatique est due à un phimosis, le traitement tout chirurgical consiste à pratiquer la circoncision. Dans quelques cas, un simple débridement suffit, si le prépuce n'est pas trop long. Dans les anomalies de l'orifice uréthral, la chirurgie intervient, pour modifier la disposition anatomique elle même. Si, par une raison quelconque, cette intervention est impossible, ou qu'on n'y ait pas recours, nous pensons que certains cas de ce genre présentent, comme nous le verrons plus tard, une des indications les plus précises qui puissent nous engager à pratiquer la fécondation artificielle.

Lorsqu'on suppose, chez un homme, l'insuffisance de la vitalité des spermatozoïdes, c'est aux modificateurs généraux qu'il faut s'adresser pour reconstituer l'organisme. On est en droit d'espérer, qu'en agissant sur l'ensemble, on améliorera le fonctionnement de chaque organe en particulier, de l'organe reproducteur comme des autres.

Pour instituer le traitement, dans un cas donné d'*azoospermie* ou d'*aspermatisme*, on doit s'efforcer de découvrir la cause qui est venue modifier les conditions normales. Celle-ci étant trouvée, la direction thérapeutique s'imposera d'elle-même. Tantôt il s'agira de relever les forces de l'individu par l'hydrothérapie, les cures thermales, les bains de mer, les frictions excitantes. Ce dernier moyen donne de bons résultats, chez les malades affaiblis, qui ne peuvent pas supporter l'eau froide, ou qui sont dans une situation leur en rendant l'usage impossible. Souvent même les frictions aromatiques préparent d'une façon utile à l'emploi de l'hydrothérapie et des applications d'électricité.

Dans ces conditions, d'après Guenther, les courants faradiques sont supérieurs aux courants galvaniques. Souvent, d'après cet auteur, l'azoospermie se complique d'un arrêt de la sécrétion préputiale qui entraîne la sécheresse et la desquamation du gland. Habituellement, il suffit d'une séance quotidienne, pendant une ou deux semaines, pour faire disparaître ces troubles. Le courant n'a pas besoin d'être fort ni même douloureux; les testicules et le gland doivent être placés entre les deux électrodes. Nous préférons, ordinairement, ces moyens externes, à l'administration des médicaments internes, dont beaucoup ont l'inconvénient de fatiguer l'estomac, si leur usage est longtemps continué.

Dans les cas de ce genre, l'anatomie pathologique nous montre, le plus souvent au moins, que les troubles fonctionnels dépendent d'une cause mécanique. C'est à la rechercher par tous les procédés cliniques que le médecin doit principalement s'appliquer, sans jamais négliger d'interroger attentivement les malades sur leurs antécédents.

Enfin, si l'on fait intervenir dans l'étiologie de la stérilité un manque d'excitabilité médullaire, on agira sur une région ou une autre de la colonne vertébrale, par des applications chaudes, des douches, et surtout par la cautérisation ignée, moyen devenu si facile de nos jours, grâce à certains appareils, tels que celui de Paquelin, qui rendent l'opération plus commode pour le médecin et moins douloureuse pour le malade.

2° Stérilité chez la femme. Chez la femme, comme chez l'homme, la stérilité peut être congénitale ou acquise. Les unes n'ont jamais d'enfants et ne sont pas conformées pour en avoir. D'autres, après une ou plusieurs parturitions, c'est-à-dire après avoir été parfaitement aptes à la reproduction de l'espèce, perdent cette aptitude, sous l'influence de causes variées, bien avant l'âge où les lois de la physiologie doivent les rendre infécondes.

On a cherché à préciser les conditions que doit présenter la femme, relativement à la procréation, pour qu'elle puisse être considérée comme frappée de stérilité. D'après certaines théories, toutes celles qui, pendant la période de l'activité génitale, c'est-à-dire de quinze à quarante-cinq ans environ, soumises à des rapprochements sexuels réguliers, passent deux ans sans concevoir, doivent être considérées comme infécondes.

Également, une femme, dans les mêmes conditions d'âge, ayant eu des enfants, si elle reste cinq ans sans être imprégnée de nouveau, malgré le désir des deux époux d'obtenir ce résultat, doit être considérée comme atteinte de stérilité acquise.

Ces définitions ont l'inconvénient de présenter une exactitude qui ne concorde pas avec les faits. D'un autre côté, elles permettent un peu plus de précision, dans la façon de les classer et de les interpréter.

Le rôle de la femme, dans la fonction de reproduction, est bien plus complexe que celui de l'homme. Comme lui, elle sécrète un produit glandulaire, l'ovule, qui doit posséder toutes ses propriétés et qualités physiologiques. Mais, en outre, c'est dans l'intérieur de ses organes qu'a lieu la rencontre des deux éléments destinés à former le nouvel être. C'est, en effet, dans la trompe, ou sur l'ovaire qu'a lieu la fécondation, beaucoup plus fréquemment dans le tiers supérieur de la trompe; rarement, mais cependant quelquefois, sur l'ovaire, comme le prouvent certains cas de grossesses extra-utérines. Enfin, c'est sur un point de ces mêmes organes que l'embryon vient se greffer et puiser ses éléments nutritifs.

Il en résulte que, dans les ménages, l'épouse doit être, plus souvent que l'époux, cause de l'absence de progéniture. Cependant cette idée, toute théorique, a été, à notre avis, très-exagérée, et la plupart des chiffres approximatifs qui ont été donnés à ce sujet ne nous semblent pas être l'expression de la réalité. Nous ne croyons nullement, comme on l'a tant répété, que, neuf fois sur dix, l'absence de progéniture est imputable à la femme. Le mari est, bien plus fréquemment qu'on ne pense, le seul à incriminer.

Nous allons donc étudier, maintenant, chez la femme, les obstacles qui peuvent s'opposer à la reproduction, dans chacune de ces phases. Selon que ces obstacles seront plus ou moins accusés, plus ou moins faciles ou impossibles à faire disparaître, on aura une stérilité absolue ou relative, guérissable ou inguérissable.

Nous réunirons les diverses causes de stérilité féminine en quatre groupes principaux :

1° Les troubles de la fonction ovarienne;

2° Les obstacles s'opposant au cheminement de l'ovule, qui doit passer de l'ovaire dans la trompe, et, de là, dans l'utérus;

3° Les entraves apportées à la marche des spermatozoïdes et à leur pénétration dans l'ovule, c'est-à-dire au phénomène de l'imprégnation;

4° L'ovule fécondé peut être détourné de sa voie, arrêté en route ou même,

quoique dans la cavité utérine, ne pas atteindre le terme de la gestation. Ce dernier chapitre ne sera indiqué ici que pour mémoire, ayant déjà été traité avec tout le développement qu'il comporte dans d'autres parties de ce Dictionnaire (*voy.* les articles GROSSESSE et AVORTEMENT).

1° *Troubles de la fonction ovarienne.* *L'absence des deux ovaires*, en tant qu'anomalie isolée, est un fait tellement rare, qu'il n'en existe, croyons-nous, aucune observation bien positive. Ce vice de conformation coïncide, presque toujours, avec d'autres arrêts de développement incompatibles avec la vie. Les cas, rapportés par les Anciens, d'absence des ovaires chez l'adulte, étaient probablement consécutifs à la torsion des ligaments, d'où peut résulter une atrophie plus ou moins complète de l'organe. Quelques auteurs ont également admis, comme cause d'atrophie ovarienne, des maladies générales, telles que la chlorose, la scrofule, la tuberculose, le rachitisme ou l'abus de certaines substances, l'alcool et l'opium, par exemple. Dans la plupart de ces faits, sinon dans tous, ayant observé l'absence des règles, on en a conclu à l'atrophie des ovaires.

Des *ovaires rudimentaires* coïncident, ordinairement, avec des lésions congénitales analogues du côté de l'utérus. Cependant, ce rapport n'est pas nécessaire; et on rencontre parfois, avec un utérus rudimentaire, des ovaires normaux, fonctionnant même avec activité. Faits très-compréhensibles du reste, d'après ce que nous savons du développement indépendant des deux organes. L'examen histologique d'ovaires rudimentaires a montré, tantôt que les ovules et les follicules faisaient complétement défaut, tantôt, au contraire, on a constaté dans ces glandes, réduites à des dimensions très-minimes, l'existence des ovules.

L'absence où l'état rudimentaire des ovaires ne se reconnaît, pendant la vie, à aucun signe certain. On a dit que cette anomalie était liée à l'aménorrhée permanente. Or, il est bien démontré aujourd'hui que l'aménorrhée peut exister malgré des ovaires très-développés et une ovulation active. On a également avancé que la privation, ou la non-activité de ces organes, amenait des changements notables dans les formes et l'habitus extérieur de la femme. Ces rapports, en tout cas, sont loin d'être constants. Il résulte, en effet, des travaux les plus récents sur cette question, que le type féminin est parfaitement compatible avec l'atrophie congénitale ou le développement incomplet des deux glandes, et que les caractères sexuels apparents en sont tout à fait indépendants.

Les ovaires ne paraissent, non plus, avoir aucune action sur les appétits sexuels. Ceux-ci étaient nuls chez des femmes dont les ovaires étaient normaux et fonctionnaient activement, tandis qu'on a vu des femmes exceptionnellement passionnées, quoique porteurs de glandes rudimentaires. En somme, les anomalies ovariennes peuvent se soupçonner, mais non s'affirmer pendant la vie; et l'aphorisme : *propter solum ovarium mulier est quod est*, n'est vrai que relativement à la reproduction. Mais ici sa signification est absolue, et, quand l'atrophie ou l'arrêt de développement porte sur les deux glandes, ce qui est le plus fréquent, il en résulte une stérilité forcée à laquelle rien ne peut remédier.

Diverses altérations pathologiques de l'ovaire sont aussi cause d'infécondité. Parmi celles-ci, l'*ovarite* a été signalée par presque tous les auteurs. Cependant, ceux mêmes qui ont le plus insisté sur l'importance de l'ovarite ont reconnu que l'inflammation, limitée à la glande, est excessivement rare. Dans ces circonstances, les causes de non fécondation sont complexes, et résultent, soit de la fixation de l'ovaire loin du pavillon de la trompe, lésions qui rentrent dans notre deuxième groupe, soit de l'enveloppe formée par les membranes

fibreuses, soit enfin de la disparition ou de l'atrophie des follicules, quelquefois de tout le tissu ovarien. On trouve alors, à l'autopsie, les deux glandes dégénérées et transformées en deux poches purulentes. Il est bien évident que, dans ces cas, l'ovulation est impossible et la stérilité irrémédiable. Nous croyons qu'on exagère, généralement, beaucoup l'importance de l'ovarite dans la pathologie de la femme, et, par conséquent, relativement au sujet qui nous occupe ici. Il ressort de nos recherches anatomo-pathologiques que, dans les ovarites chroniques, les lésions glandulaires paraissaient, presque toujours, s'être développées secondairement. Aussi reproduisons-nous ici l'opinion souvent émise par nous, que ce qui domine l'histoire de l'ovarite, c'est la pelvi-péritonite. Par une similitude qui est loin d'être démontrée, on a admis, pour les ovaires, une atrophie consécutive aux oreillons, comme pour les testicules. Les rares observations d'ovarite ourlienne qui ont été publiées, n'ayant jamais subi le contrôle anatomique, ne nous semblent pas très-probantes. Aussi n'est-ce que pour mémoire et avec la plus grande réserve que nous signalons l'ovarite ourlienne double comme cause possible de stérilité.

Les dégénérescences fibreuses, cancéreuses, tuberculeuses, kystiques, des ovaires, peuvent empêcher la conception. Il faut alors que les deux glandes soient atteintes et modifiées dans toute leur étendue.

Pour les kystes de ces organes, on voit, souvent le tissu ovarien normal persister, malgré le volume considérable des tumeurs. Dans les cas où nous avons constaté cette persistance, les vésicules de de Graaf se rencontraient uniquement au voisinage du pédicule. Le néoplasme agissait donc ici plutôt en modifiant les rapports de l'ovaire et de la trompe qu'en empêchant la production des ovules. Mais, dans beaucoup de gros kystes ovariques, les follicules de de Graaf ne se retrouvent sur aucun point.

En dehors des quelques faits que nous venons de rappeler brièvement, on sait très-peu de chose relativement aux maladies des follicules et de l'ovule. Chez l'enfant, et même chez l'adulte, un grand nombre de follicules s'atrésient et l'ovule disparaît peu à peu sans être expulsé. Certaines fièvres graves, et quelques maladies générales, la tuberculose, par exemple, semblent agir sur l'activité de ce mécanisme régressif. On est en droit de supposer que, poussé au delà de ses limites physiologiques, ce processus arrive à détruire tous les follicules, et à causer, par conséquent, une stérilité absolue. C'est là une hypothèse soutenable, mais nullement démontrée.

Il paraît prouvé que les œufs expulsés de l'ovaire ne sont pas tous fécondables. On admet, en effet, que la vésicule germinative disparaît, ou du moins se transforme, avant que l'ovule soit apte à subir l'imprégnation. Or, quelques auteurs, dont Bischoff, ont observé des ovules encore munis de leur vésicule germinative, jusqu'à la partie la plus interne de la trompe.

L'*influence des maladies générales sur la fécondité* est encore plus obscure chez la femme que chez l'homme. Chez ce dernier, comme nous l'avons vu précédemment, l'examen histologique du sperme, fait dans de bonnes conditions, nous fournit des renseignements précieux, tandis qu'il nous est impossible d'examiner l'ovule. C'est ainsi qu'on a tour à tour mis en cause la chlorose, la scrofule, la tuberculose, la syphilis, l'adiposité. Il est bien certain que toute maladie grave qui atteint l'organisme a une action sur chacune de ses fonctions, la fonction ovarienne comme les autres. Mais il n'en est pas moins vrai que des femmes, dans les périodes avancées de ces diverses affections,

deviennent souvent enceintes. Il n'est aucun médecin ayant observé un certain nombre de sujets qui n'ait eu l'occasion de le constater, principalement chez les tuberculeuses. Pour la femme comme pour l'homme, on a signalé chez les phthisiques un développement incomplet de l'appareil génital.

On a aussi admis une espèce de stérilité par action réflexe, provenant de lésions d'organes voisins de l'utérus et des ovaires, telles que tumeurs du méat urinaire, maladies du rectum, hémorrhoïdes, fistules, fissures à l'anus. Plusieurs auteurs ont supposé que ces divers états agissaient surtout par les troubles qu'ils apportent à la menstruation, et les névroses qui en sont la conséquence. En effet, la grossesse survient, quelquefois, après la guérison de ces altérations locales. Mais l'action des troubles menstruels, dans les cas de ce genre, est fort douteuse, et son interprétation nous semble beaucoup plus complexe qu'elle ne paraît au premier abord.

Du reste, pour juger de l'intégrité du fonctionnement des ovaires, on se base toujours sur la présence ou l'absence de troubles menstruels. Il est indéniable que les conditions de l'écoulement sanguin périodique constituent un élément important du diagnostic et du pronostic de la stérilité chez la femme. La plupart de celles qui n'ont jamais été réglées sont inféconds, comme celles qui sont arrivées à la période de la ménopause.

Cette assertion est, cependant, loin d'être absolue. On voit, parfois, malgré une aménorrhée permanente, se produire une ou plusieurs parturitions, de même que des cas de grossesse ont été observés trois, quatre, et même dix ans, après la ménopause.

Pour rendre ces faits plus compréhensibles, il nous paraît nécessaire de dire quelques mots de la façon dont nous considérons les rapports existant entre l'ovulation et la menstruation. Après avoir été méconnu des Anciens, le rôle de l'ovaire dans la menstruation a été regardé comme secondaire, jusqu'à il y a relativement peu d'années. A la suite des travaux de Négrier, Gendrin, Coste, Bischoff et tant d'autres, qui démontrèrent qu'ordinairement, à chaque époque menstruelle, il y a rupture d'un ou plusieurs follicules de de Graaf, l'importance de l'ovaire devint prépondérante. Il est vraiment surprenant, qu'on ait si promptement érigé en théorie générale une loi qui souffre tant d'exceptions, au dire même de ses fondateurs, et de Coste en particulier. On a donc pensé, et beaucoup d'auteurs croient encore aujourd'hui, que le point de départ de chaque menstruation réside dans la maturation d'un follicule. D'après cette théorie, l'hémorrhagie menstruelle serait un acte réflexe, provenant de l'excitation des extrémités terminales de certains nerfs, consécutivement à la pression produite par le follicule distendu. Quand ces excitations accumulées auraient atteint leur summum, il en résulterait une action sur le système nerveux central, qui amènerait la congestion des organes génitaux par effet réflexe. Cette théorie ne pouvait pas résister aux faits démontrant que, même chez l'enfant, le follicule atteint les dimensions de son état de maturité le plus complet, sans provoquer d'écoulement menstruel.

Les observations de ce genre se sont multipliées, et nous avons eu nous-mêmes plusieurs fois l'occasion de montrer des cas où il y avait eu déchirure des follicules, chez des femmes non menstruées depuis longtemps, ou qui ne l'avaient jamais été, et, inversement, d'autres où la menstruation avait continué, tandis que les ovaires ne présentaient aucune trace de rupture folliculaire. Les faits de persistance des règles, malgré l'ablation des deux ovaires, quoique rares,

sont aujourd'hui incontestables. Il est certain que, le plus souvent, chez les femmes mortes au moment des règles, on trouve, sur l'un des deux ovaires, un follicule rompu ou sur le point de se rompre. La congestion excessive que subissent, à ce moment, tous les organes génitaux, explique parfaitement la déchirure du follicule, pour peu qu'il s'en rencontre un assez développé, et l'ovaire, dans ce cas, n'a qu'un rôle tout à fait passif. Mais n'y eût-il qu'une seule exception, et aujourd'hui elles sont nombreuses, qu'on ne pourrait plus admettre, à notre avis, la théorie ovarienne, telle qu'elle est encore formulée dans la plupart des livres classiques. Le fait que la castration pratiquée chez les jeunes animaux empêche le rut de se produire ne prouve rien, ni pour ni contre cette théorie. On sait, en effet, que l'ablation des ovaires entraîne un arrêt de développement ou une atrophie de l'utérus. Ce n'est peut-être que par cet intermédiaire qu'elle entrave les phénomènes en question. Nous exprimerons notre opinion à ce sujet en disant que *l'ovulation et la menstruation sont deux phénomènes ordinairement connexes, mais non liés nécessairement l'un à l'autre*. Cette interprétation est importante, relativement à l'époque où la fécondation a le plus de chances de se produire. Imbus de la théorie de Négrier, quelques auteurs ont été jusqu'à avancer que, même entre quinze et quarante ans, la femme a des périodes agénésiques, c'est-à-dire pendant lesquelles l'imprégnation est impossible. Une pareille affirmation serait pleine de périls pour la réputation du médecin qui la mettrait en pratique, car on est souvent consulté pour savoir à quel moment on a le plus de chances de fécondation. Et, surtout, beaucoup de femmes demandent, avec encore plus d'intérêt, s'il y a une époque où elles soient à l'abri de la grossesse. En réalité, il résulte des faits observés que, quoique l'imprégnation soit probablement plus facile dans les quelques jours qui suivent les règles, elle est *possible à n'importe quel moment de la période intermenstruelle*. Il ne faut pas oublier enfin qu'une femme peut être fécondée avant d'avoir vu apparaître le premier écoulement cataménial, et longtemps après sa cessation. Nous avons déjà dit qu'on avait observé des cas de grossesse trois, quatre et dix ans après la ménopause.

Ces observations, et une foule d'autres qu'il serait trop long de rappeler, nous montrent que rien n'indique d'une façon certaine, pendant la vie, si l'ovulation a lieu, ou si elle fait défaut. On a voulu voir dans les phénomènes périodiques, locaux ou généraux, qu'on rencontre le plus souvent, même chez les aménorrhéiques, une preuve du fonctionnement de la glande ovarique. Cette hypothèse n'est nullement d'accord avec la clinique. Nous avons vu des femmes ayant subi une ovariotomie double, chez lesquelles la menstruation avait continué pendant un certain temps, avec tout son cortége de phénomènes généraux, et sans aucune modification dans les sensations que les sujets éprouvaient quand leurs organes reproducteurs étaient dans toute leur intégrité.

Influence de l'âge sur la fonction ovarienne. Le développement des follicules de de Graaf s'observe dès les premiers jours de la naissance, et même pendant la vie fœtale. On en rencontre de très-volumineux, contenant leur ovule avec la vésicule et la tache germinative, sur l'ovaire des nouveau-nés. Nous n'avons observé aucun fait pouvant faire admettre que la vésicule de de Graaf, quelque distendue qu'elle soit, expulse son ovule pendant toute la durée de l'enfance. Cette dernière opinion a cependant été soutenue, mais sans preuves suffisantes, à notre avis. Il est fort difficile de préciser à quelle époque de la vie commence et finit l'élimination des ovules. Nous n'avons d'autres moyens

de juger la question que les âges les plus extrêmes où on a constaté des cas de grossesse. C'est ainsi qu'on a vu des enfants de sept ans et demi, huit, neuf, dix et onze ans, être fécondées. De même, on a signalé des cas d'accouchements jusqu'à cinquante-cinq ans. Au delà de cet âge, les observations qu'on trouve éparses dans les anciens auteurs manquent de précision et de contrôle sérieux.

On pourrait donc dire que la femme est fécondable de huit à cinquante-cinq ans. Néanmoins ces deux extrêmes ne sont guère que des curiosités scientifiques, et il est certain que l'état de la menstruation nous donne encore les meilleurs indices que nous possédions sur l'aptitude de la femme à la reproduction. Cette aptitude paraît moins grande au début de la puberté qu'à l'état complétement adulte, de même qu'elle diminue peu à peu en approchant de la ménopause.

2° *Obstacles s'opposant au cheminement de l'ovule.* Les obstacles qui s'opposent à la migration de l'ovule se rencontrent sur divers points de son trajet. D'abord l'œuf doit être expulsé du follicule. Ce phénomène est empêché par l'épaississement exagéré des parois folliculaires. Bien plus souvent l'obstacle consiste en néomembranes fibreuses, restes de pelvipéritonites antérieures, qui enferment la glande dans une véritable coque résistante.

Tout ce qui change les rapports de l'ovaire et de l'orifice tubaire entraîne, d'une façon plus ou moins certaine, l'absence de fécondation. C'est ainsi qu'agissent la plupart des déplacements de l'ovaire; que ceux-ci soient dus à une tumeur, à la fixation de l'organe sur un point insolite par des adhérences anciennes, à l'ectopie, ou à la hernie. Nous avons déjà dit, à propos des kystes, que le tissu ovarien, quand il est conservé, se rencontre presque uniquement vers le pédicule. On comprend très-bien que, dans les cas où les deux glandes sont ainsi transformées, l'ovule, après la sortie du follicule, a bien peu de chances d'arriver jusqu'au pavillon. Même si un seul ovaire est atteint, il entraîne souvent son congénère sain, en lui imprimant un mouvement de traction ou de bascule. La fixation par des brides existe rarement isolée. Autrefois, les anatomistes s'étonnaient, avec raison, de ce que cet accident ne s'observât pas plus fréquemment encore. La mobilité des ovaires flottants dans le bassin, leur contact et leurs frottements perpétuels contre la séreuse, devaient amener constamment des adhérences. On croyait alors que l'ovaire était revêtu par une couche péritonéale, tandis que nous savons, aujourd'hui, que la surface de la glande ovarique est munie d'un épithélium, qui la rapproche beaucoup plus des membranes muqueuses que des séreuses, aussi bien au point de vue physiologique que pathologique. On a cité des cas de stérilité ayant cessé à la suite de ruptures probables de brides fibreuses. Nous ne pouvons, le plus souvent, que supposer l'existence de ces adhérences, pour la constatation desquelles ni le palper, ni le toucher vaginal et rectal, ne donnent de renseignements précis, sauf de rares exceptions.

La hernie des ovaires, ne serait-ce que par son peu de fréquence, présente peu d'importance relativement à notre sujet. Du reste, il résulte des observations de ce genre publiées par les auteurs que la glande continue à fonctionner, malgré sa situation anormale. Ce ne serait donc que par les changements de rapport que les hernies de l'ovaire pourraient agir sur la fécondation.

Nous venons de passer en revue les causes principales qui, en modifiant les rapports des organes, empêchent l'ovule de parvenir jusqu'à la trompe. Le même résultat peut également se produire sans changements de situation, uniquement par des modifications de l'épithélium qui unit l'ovaire à la trompe.

On a admis, pendant longtemps, que, sous l'influence des fibres musculaires qui entrent dans la structure des ligaments, le pavillon tubaire venait s'appliquer sur la surface ovarique, dont il est séparé par une assez grande distance, pour recevoir le contenu du follicule. Cette hypothèse n'est pas en rapport avec les recherches expérimentales les plus récentes, qui ont démontré l'existence de courants dirigés de l'ovaire vers le pavillon. Ces courants entraînent la progression de l'ovule dans cette voie. Ils se produisent sous l'influence des cellules à cils vibratiles, qui revêtent le voisinage de l'extrémité tubaire. La continuité directe de cet épithélium avec celui de l'ovaire n'est même pas nécessaire pour expliquer cette migration, car les éléments vibratiles déterminent, à distance, des courants dans les liquides ambiants. On comprend l'importance de l'intégrité de cette zone épithéliale relativement à la stérilité. Si les cellules vibratiles ont disparu, sous l'influence d'une inflammation, par exemple, l'ovule ne peut plus atteindre la trompe et tombe dans la cavité péritonéale, où il se résorbe, à moins que, la fécondation ayant eu lieu au voisinage de la glande, il n'en résulte une grossesse extra-utérine. Encore ici, comme nous l'avons déjà dit à propos de l'ovaire, c'est la pelvipéritonite ou périmétrite même légère qui joue le principal rôle. Les premiers accidents remontent fréquemment au début du mariage, à cette période de la vie de la femme, où la mode, souvent si peu en rapport avec une bonne hygiène, accumule toutes les causes de danger, pour des organes qu'on devrait surtout ménager dans les conditions nouvelles et toutes spéciales où ils se trouvent. Parmi ces modes absurdes, l'habitude du voyage de noces, si répandue dans les classes riches, est une de celles contre lesquelles nous avons le plus souvent l'occasion de nous élever. Chez près de la moitié des femmes stériles, on trouve des traces d'exsudats anciens, indiqués par des nodosités, par des brides senties au moyen du toucher, ou une diminution dans la mobilité de l'utérus. Aussi est-il très-important, dans les cas de ce genre, d'interroger les malades sur leurs antécédents et sur des accidents abdominaux, quelquefois peu accusés et assez éloignés pour qu'elles les aient presque oubliés et qu'il soit nécessaire de rappeler leurs souvenirs à ce sujet.

L'ovule ayant heureusement parcouru son trajet de l'ovaire à la trompe, celle-ci peut ne pas être en état de le recevoir, ou de lui livrer passage pour permettre le contact du spermatozoïde, et le conduire ensuite dans la cavité utérine. Le rôle considérable que jouent les trompes dans l'acte de la fécondation rend leurs modifications pathologiques importantes à étudier, pour le sujet que nous traitons ici. La duplicité de ces organes diminue un peu la valeur de leurs altérations, toutes deux devant être atteintes pour empêcher la procréation. D'autant qu'il est démontré, aujourd'hui, que l'ovule peut passer d'un côté à l'autre, si bien qu'expulsé par l'ovaire droit, par exemple, il gagne la trompe gauche, et inversement.

Divers arrêts de développement peuvent frapper ces conduits, soit à l'une de leurs extérmités, plus rarement dans d'autres points de leur trajet. Leur absence ou leur état rudimentaire coïncide, le plus souvent, avec une lésion du même ordre du côté de l'utérus. Les conduits tubaires sont, parfois, uniquement indiqués, leur lumière étant oblitérée congénitalement dans toute la longueur, ou seulement sur un ou plusieurs points, ou bien l'orifice abdominal est rétréci et à peine visible au milieu des franges, qui manquent rarement.

Les déviations tubaires sont consécutives à la présence de tumeurs utérines

ou ovariennes, à des déplacements de l'utérus et surtout à des phlegmasies ou à des adhérences qui les fixent dans les situations les plus variées. La fixation de la trompe sur un point insolite s'accompagne, dans bien des cas, d'oblitération du pavillon.

Les oblitérations des oviductes sont susceptibles de se produire sur un point quelconque de leur trajet; plus particulièrement à une de leurs extrémités, abdominale ou utérine, soit consécutivement à une inflammation péritonéale, soit sous l'influence d'un néoplasme ou d'un épaississement de la muqueuse. Les adhérences des parois entre elles, dans les régions moyennes du canal tubaire, sont rares. Néanmoins, l'inflammation des oviductes ou salpingite entrave assez souvent la fécondation, par le fait du simple gonflement de la muqueuse, ou par l'effacement des plis qu'elle présente à l'état normal et la disparition de son épithélium vibratile. Si les lésions sont doubles, la stérilité en sera la conséquence forcée. Même quand elles ne siégent que d'un seul côté, il est rare que l'autre n'ait pas perdu ses propriétés physiologiques, sous l'influence de l'inflammation catarrhale.

C'est surtout à propos de la salpingite qu'on a considéré la blennorrhagie comme une des principales causes de stérilité. Nœggerath, en particulier, a spécialement appelé l'attention sur ce point d'étiologie. Tout en reconnaissant l'exagération des opinions émises par cet auteur, nous croyons qu'on néglige trop souvent la blennorrhagie plus ou moins ancienne et passée à l'état latent, comme point de départ d'accidents ultérieurs mettant obstacle à la procréation. Les affections tubaires, quelles qu'en soient la nature et l'origine, ne se manifestent, pendant la vie, par aucun signe qui permette de les reconnaître d'une façon précise. Les troubles généraux ou locaux qu'elles amènent se confondent avec la métrite ou la pelvipéritonite, dont elles ne sont, la plupart du temps, qu'une complication et un épiphénomène.

3° *Entraves apportées à la marche et à la pénétration des spermatozoïdes.* — Les obstacles qui s'opposent à la pénétration et à la progression des spermatozoïdes sont de deux ordres, les uns mécaniques, les autres chimiques. 1° Dans les premiers, nous trouvons l'atrésie de la vulve ou de l'orifice vaginal, la rigidité ou l'imperforation de l'hymen, l'hyperestésie vulvaire ou le vaginisme, le cloisonnement du vagin, l'oblitération ou les malformations du canal cervical, diverses modifications du tissu utérin lui-même, métrite, périmétrite, néoplasmes, ou de la situation de l'organe, déviations et déplacements. Selon le degré de ces altérations, la stérilité sera absolue ou relative, c'est-à-dire que l'imprégnation sera impossible, comme dans l'oblitération complète du conduit vulvo-utérin, ou seulement rendue plus difficile, comme dans la rigidité de l'hymen, l'hypertrophie du col, le rétrécissement de l'orifice cervical, les inflammations chroniques de l'utérus.

Les imperforations de la vulve ou de la partie inférieure du vagin rentrent plutôt dans l'histoire de l'impuissance chez la femme. Cependant elles passent quelquefois presque inaperçues, et ne s'opposent pas au coït, les tissus qui les constituent se laissant refouler plus ou moins profondément par les tentatives répétées de rapprochements sexuels, ou bien encore l'acte ayant lieu dans l'urèthre graduellement dilaté par les efforts de l'organe copulateur. Il arrive, quoique rarement, qu'on observe une absence de la vulve, malgré l'intégrité des organes génitaux internes. Dans ces cas, il existe dans la région qui devrait être occupée par la vulve un petit pertuis représentant l'orifice du sinus

uro-génital. On a également rencontré un développement incomplet des différentes parties de l'appareil vulvaire. Enfin, cet organe peut, dans certaines circonstances, conserver, chez l'adulte, le caractère infantile.

Le vaginisme se manifeste, en général, par deux phénomènes principaux : l'hyperesthésie d'un point quelconque de la région génitale externe, s'accompagnant de contracture des muscles de cette même région. Ces deux symptômes, le plus souvent associés, existent quelquefois isolément, ou l'un des deux peut subsister après la disparition de l'autre. Les différentes variétés de manifestations morbides que l'on a désignées sous ce même nom de vaginisme ont toutes, comme conséquence importante, d'entraver les rapprochements sexuels. Chez les femmes qui présentent cette disposition pathologique, le moindre attouchement de l'orifice vulvaire amène des douleurs souvent intolérables. Rarement spontanées, ces manifestations hyperesthésiques se produisent uniquement quand on veut introduire dans les voies génitales, un corps quelconque, même peu volumineux. Toute la région vulvo-vaginale peut être douée de cet excès de sensibilité; ou bien un point seulement, l'hymen, les caroncules myrtiformes, le clitoris.

La contraction tétanique ne siége pas toujours exactement au même endroit. On l'observe à l'orifice inférieur du vagin, ou à une certaine distance, 4 à 5 centimètres de cet orifice. Ce sont là les deux formes que l'on a décrites sous le nom de vaginisme *inférieur* et *supérieur*. C'est la première, surtout, qui est intéressante comme cause de stérilité. Nous ne devons cependant la considérer que comme un danger de stérilité relative, car, malgré des rapprochements sexuels incomplets, la fécondation est possible; les cas de grossesse, dans ces conditions, de même qu'avec la persistance de l'hymen, ne sont pas extrêmement rares. Parfois l'intromission a lieu malgré les douleurs, et la conception se produit; mais le vaginisme dure pendant la grossesse et persiste même après l'accouchement. Outre l'entrave qu'il apporte dans la fécondation, ce phénomène morbide a encore été accusé de produire l'avortement. On voit, néanmoins, des femmes ainsi atteintes arriver sans encombre au terme de la gestation.

Les accidents que nous venons de signaler sont, le plus ordinairement, sous la dépendance d'une ulcération ou d'une fissure, quelquefois minuscules et difficiles à découvrir. Celles-ci s'observent, assez souvent, chez les nouvelles mariées, à la suite de tentatives infructueuses et répétées de la part d'un mari dont la vigueur est insuffisante. Ces faits sont d'autant plus importants à connaître que, dans la plupart des cas, la guérison de la lésion tégumentaire fait cesser toute manifestation morbide, et la fécondation se produit.

L'*absence du vagin* est difficile à distinguer du développement *rudimentaire*. Ce diagnostic anatomique n'a du reste aucune importance, au point de vue pratique.

Le *cloisonnement du conduit vaginal* est dû à une imperforation de l'hymen, ou à une membrane en forme de diaphragme, située plus ou moins haut, le plus souvent à l'union des deux tiers inférieurs avec le tiers supérieur, c'est-à-dire à 4 ou 5 centimètres de l'orifice vulvaire. Dans le premier cas, il y a impuissance et stérilité consécutive. Dans le second, le coït peut très-bien avoir lieu, et, si la cloison est complète, c'est surtout par les accidents de rétention du flux menstruel que l'attention est attirée.

Quelques auteurs admettent encore, comme cause de stérilité, la profondeur

insuffisante du vagin, en l'absence de tout cloisonnement : d'où le rejet du liquide spermatique, immédiatement après le coït. D'autres fois, on a invoqué la disposition inverse, c'est-à-dire une profondeur exagérée du cul-de-sac vaginal postérieur (fausses routes de Pajot). Ou bien, enfin, le vagin ne retient pas la semence, même quand il présente des dimensions normales. Lorsqu'il en est ainsi, on trouve presque toujours l'utérus rejeté en arrière (Sims).

L'*absence de l'utérus*, c'est-à-dire les cas où il n'existe aucun vestige de cet organe, sont extrêmement rares. Quelques auteurs même les ont niés. On voit, en effet, que, dans certaines observations considérées d'abord comme une absence complète de l'utérus, des recherches plus attentives ont fait trouver des tractus fibro-musculaires, ou un utérus microscopique. Moins exceptionnels sont les cas d'arrêt de développement, désignés sous le nom d'utérus rudimentaire, fœtal, ou infantile. Les femmes chez lesquelles on rencontre ces diverses anomalies présentent souvent des apparences normales; d'autres ont le bassin étroit, les mamelles peu développées. Ce qui attire surtout l'attention des malades ou du médecin, dans ces conditions, c'est l'absence d'écoulement cataménial. Le molimen menstruel peut persister, avec son cortége habituel de douleurs lombaires, de migraine, même de leucorrhée. Outre les signes fonctionnels, le palper, le toucher et surtout le toucher combiné au cathétérisme, viendront nous renseigner sur les faibles dimensions de l'organe utérin.

Dans une observation que nous avons publiée il y a quelques années, l'utérus fœtal se compliquait de périmétrite et de métrite, si bien que l'épaisseur des parois aurait pu induire en erreur et faire croire à un organe normal, si le cathétérisme n'avait pas montré que la cavité utérine ne présentait que 4 centimètres de profondeur.

La stérilité est la conséquence nécessaire de ces arrêts de développement. Les auteurs ne sont plus aussi unanimes, relativement à la variété appelée *utérus pubescent*. On désigne ainsi l'organe gestateur resté dans un état intermédiaire entre l'utérus infantile et celui de la jeune fille vierge, au début de la période d'activité sexuelle. C'est un organe qui persiste, chez l'adulte, avec les caractères qu'il présente à l'époque qui précède la puberté. Chez les femmes à utérus pubescent, on observe toujours certains troubles dans les fonctions génitales. La menstruation fait complétement défaut, ou bien elle est faible, insuffisante, irrégulière. Si on pratique le toucher, on s'assure que le vagin est diminué de longueur ou de largeur; d'autres fois, il a conservé ses dimensions normales. Tantôt ayant à peine le volume d'un pois, tantôt représenté par un petit cône mince et pointu, le museau de tanche ne fait dans le vagin, qu'une saillie presque inappréciable. L'orifice externe est souvent rétréci, au point de ne pas permettre l'introduction de l'hystéromètre. On peut alors, au moyen d'un stylet flexible, s'assurer du peu d'étendue de la cavité utérine. C'est, généralement, l'absence des règles, à l'âge où on les voit ordinairement se produire, qui appelle surtout l'attention. Il s'agit de savoir, toutes les fois qu'on est en présence d'un cas d'aménorrhée, si celle-ci est due à une cause anatomique ou physiologique, c'est-à-dire, à un vice de conformation, ou à un état général de l'organisme. Si la femme n'a que seize ou dix-sept ans, on doit attendre et surveiller la marche des phénomènes. Si elle a dépassé vingt ans, il est extrêmement probable que l'aménorrhée est due à une cause anatomique, qu'un examen complet pourra seul permettre de préciser. Comme nous l'avons déjà dit, les gynécologistes ne sont pas d'accord, relativement au pronostic de

l'utérus pubescent. Les uns considèrent cet état comme incurable, et entraînant fatalement la stérilité; d'autres admettent la possibilité d'une guérison et d'une fécondation ultérieure. Nous nous rangeons complétement à la seconde opinion. On a dit que cette forme se rencontrait surtout chez des femmes débiles, scrofuleuses, rachitiques, ou atteintes de chlorose au moment de la puberté. Cette étiologie, vraie peut-être dans certains cas, ne s'applique pas à tous, comme le prouvent ceux observés chez des sujets robustes et bien constitués sous tous les autres rapports.

La *non-perméabilité du col de l'utérus* est congénitale ou acquise. On a proposé pour ces diverses anomalies des dénominations très-nombreuse. Nous ne voyons nullement l'utilité d'appliquer des termes variés, quoique à peu près synonimes, à des états identiques, ne différant entre eux que par leur étiologie. Nous appellerons *oblitérations* les cas où l'imperméabilité est complète, et *rétrécissements* ceux où on observe encore une ouverture plus ou moins étroite.]

L'oblitération congénitale de l'utérus est beaucoup plus rare que celle qui se produit pendant la vie extra-utérine. Celle-ci se rencontre, le plus souvent, à l'orifice externe, et résulte, soit de la formation de tissu fibreux cicatriciel, soit d'adhérences établies entre la muqueuse du vagin et celle du col utérin. Les cautérisations intempestives et les lésions cervicales consécutives à l'accouchement sont les causes les plus ordinaires de cette catégorie d'accidents. On a aussi signalé la gangrène, les ulcérations, la blennorrhagie et la syphilis. Mais il est probable que les cas cités comme d'origine blennorrhagique ou syphilitique étaient plutôt dus à des cautérisations. De même que l'oblitération, le rétrécissement du col est congénital, ou acquis, et alors également dû aux solutions de continuité consécutives à l'accouchement, ou à l'inflammation et à l'ulcération, et surtout aux cautérisations mal faites. Nous nous occuperons, plus loin, des rétrécissements résultant des flexions, ou de la présence d'un polype. La diminution de calibre peut siéger sur divers points de la cavité cervicale. Dans la forme congénitale, elle porte, ordinairement, sur toute la longueur. Le museau de tanche est pointu, conique, induré. L'orifice externe est petit, souvent à peine reconnaissable à une gouttelette de mucus qui s'en échappe. Quelquefois cet orifice est caché par la lèvre antérieure, plus saillante que la postérieure. Le rétrécissement s'observe isolément à l'un des orifices interne ou externe, ou bien aux deux à la fois. Celui de l'orifice externe est de beaucoup le plus fréquent. Dans 85 pour 100 des cas de stérilité naturelle, on trouve un col conique avec étroitesse de l'orifice (Sims).

Le rétrécissement du col coïncide, parfois, avec un arrêt de développement de l'utérus, ou même de tout l'appareil utéro-ovarien. Il est très-important, au point de vue du pronostic et du traitement, de ne pas confondre ces cas avec les rétrécissements simples, coexistant avec un système génital parfaitement conformé du reste. Les dimensions de l'utérus, et les caractères des accidents dysménorrhéiques qui accompagnent la plupart des cas de ce genre, permettent, le plus ordinairement, de les distinguer les uns des autres. Nous reviendrons avec plus de détails sur cette question, à propos du traitement.

Outre les rétrécissements anatomiques, on observe, chez certaines femmes, des rétrécissements spasmodiques, se produisant plutôt au niveau de l'isthme, comparables à ce qu'on rencontre du côté du col vésical. C'est en pratiquant le cathétérisme utérin que l'on constate l'existence de ce trouble fonctionnel, qui

joue, croyons-nous, un certain rôle dans l'étiologie de la stérilité. Celle-ci est rarement absolue par le fait du rétrécissement cervical, qui diminue seulement les chances de fécondation, en y apportant une entrave d'autant plus grande, que le diamètre des orifices est plus petit. Pour bien comprendre le mode d'action de l'étroitesse du col, il faudrait connaître d'une façon plus précise le mécanisme de la pénétration des spermatozoïdes. On a admis, autrefois, que l'éjaculation devait se faire directement dans le col utérin lui-même. Ces conditions n'existent pas, quand l'utérus est normalement situé. L'orifice cervical regarde en arrière, et le jet porte principalement sur la paroi antérieure et externe du museau de tanche. Il n'est pas possible non plus, comme on l'a dit, que le gland agisse à la façon d'un coin, pour pousser entre les lèvres le liquide fécondant. Sims pense que le muscle constricteur du vagin, en se contractant sous l'influence de l'acte vénérien, applique l'extrémité pénienne sur le col. Le rôle de l'épithélium vibratile n'agit pas non plus comme moyen de progression dans ce cas, puisqu'au contraire les courants qu'il détermine sont dirigés de l'extrémité tubaire vers le vagin.

Les mouvements propres des spermatozoïdes constituent, sans nul doute, le principal agent de leur progression. On sait, en effet, qu'ils se meuvent avec une vitesse variable selon les cas et selon les milieux, vitesse qui est, en moyenne, d'environ 1 millimètre par minute. On leur a même attribué une sorte d'impulsion intérieure, qui les dirigerait vers un but déterminé (Balbiani). Ces mouvements propres ne sont peut-être pas l'unique cause de leur pénétration dans l'utérus. On a supposé que le mucus alcalin du col était projeté hors de la cavité cervicale, sous l'influence d'une sorte d'érection, pendant le coït, et ramené ensuite par le retrait des tissus, après s'être mélangé aux spermatozoïdes. C'est encore un processus du même genre qui a fait admettre l'aspiration du liquide fécondant par le museau de tanche.

On comprend qu'un bouchon muqueux extrêmement épais, semi-solide, comme on en observe quelquefois, soit un obstacle à la pénétration du sperme, avec un col rétréci. Haussmann, dans ses recherches sur la vitalité des éléments spermatiques, a presque toujours rencontré des spermatozoïdes dans le mucus cervical, quelques heures après le coït, quand l'orifice était normal, et jamais quand ses dimensions ne dépassaient pas 2 centimètres. Les observations concordent donc pour démontrer le rôle important des rétrécissements du col dans la pathogénie de la stérilité. Cependant, les mouvements spontanés des zoospermes doivent suffire à leur pénétration dans les voies génitales, comme semblent le prouver les cas de grossesses survenues malgré la persistance de l'hymen, et, encore mieux, les cas de grossesses abdominales, se produisant après l'ablation de l'organe utérin, la fécondation ayant eu lieu alors à travers un trajet fistuleux qui faisait communiquer le vagin avec la cavité péritonéale.

Les rétrécissements cervicaux s'accompagnent, ordinairement, de troubles menstruels, principalement de dysménorrhée, suivie ou non d'expulsion membraniforme ou *dysménorrhée membraneuse*. On a dit, avec raison, que les femmes qui souffrent de ce genre d'accident sont souvent stériles, quoique, d'autres fois, la conception ait lieu dans ces conditions, ainsi que nous en avons observé plusieurs exemples.

Les autres malformations du col utérin n'ont qu'une importance beaucoup moins grande, relativement à notre sujet. Les allongements hypertrophiques,

qu'on ait affaire à la variété sous ou sus-vaginale, peuvent apporter une entrave à la fécondation ; quelquefois même, dans les cas très-accusés, empêcher les rapports sexuels. On comprend combien le pronostic varie avec le degré de l'hypertrophie, que celle-ci soit congénitale ou acquise.

Nous avons peu à nous occuper ici d'autres malformations de l'organe gestateur, telles que l'utérus unicorne, et les diverses variétés d'utérus double. Dans les cas d'*utérus unicorne* complétement développé, la grossesse évolue souvent sans encombre, et l'on a vu succomber des femmes présentant cette anomalie, à une dixième ou à une douzième couche. Quand l'organe est inégalement double, si le produit de conception est logé dans la corne principale, l'accouchement a lieu, le plus généralement, dans les conditions ordinaires. Si c'est la corne rudimentaire qui contient le fœtus, on doit redouter une rupture, du troisième au sixième mois. Ces cas, qui ont beaucoup de rapport avec les grossesses tubaires, entraînent ordinairement la mort.

Les femmes porteurs d'utérus doubles sont très-aptes à concevoir. On a cité des observations de 14 et 17 grossesses, malgré cette malformation. Le plus ordinairement, la gestation atteint son terme; d'autres femmes avortent un nombre de fois considérable, sans pouvoir arriver au neuvième mois. L'accouchement a souvent lieu d'une façon tout à fait normale. On a vu aussi se produire des ruptures de l'utérus, et, quand l'insertion du placenta se fait sur la cloison, les hémorrhagies *post partum* sont plus à redouter. En résumé, pas plus l'utérus unicorne que les diverses sortes d'utérus doubles ne sont une cause de stérilité. Et si les femmes présentant des organes ainsi conformés sont, peut-être, un peu plus exposées que d'autres à des accidents puerpéraux, ces dangers ne sont ni assez constants, ni assez notables, pour constituer un empêchement au mariage.

Les sujets anormaux, qu'on désigne sous le nom d'*hermaphrodites*, sont presque toujours inféconds, qu'on ait affaire à l'hermaphrodisme latéral, vertical ou transverse. Dans le plus grand nombre des faits de soi-disant hermaphrodisme, il s'agit d'une hypertrophie du clitoris qui prend l'aspect et les dimensions de la verge. Nous n'avons pas à nous étendre davantage sur la stérilité des hermaphrodites, car, pour y remédier, toute intervention chirurgicale ou médicale est, généralement, inutile.

Parmi les altérations du tissu utérin lui-même, considérées comme une entrave à la procréation, nous devons d'abord nous occuper de la métrite. Dans la forme interne chronique, la fécondation est souvent empêchée par le catarrhe qui l'accompagne, ou par le gonflement de la muqueuse, gonflement qui s'étend parfois de l'orifice externe du col jusqu'au pavillon de la trompe. Dans les cas anciens, la dilatation du corps de l'utérus et l'atrophie de la muqueuse rendent moins facile la fixation de l'œuf. Lorsque les altérations sont principalement accusées du côté du segment cervical, leur signification est différente chez les multipares ou les nullipares. Chez les premières, les conceptions ultérieures ne sont nullement entravées, à moins que la cavité cervicale ne soit complétement oblitérée par des amas d'œufs de Naboth. Chez les nullipares, au contraire, l'imprégnation est souvent rendue difficile. Il ne faut pas oublier que, contrairement à une opinion très-répandue, l'inflammation n'est pas rare chez la jeune fille, surtout dans les premiers temps qui suivent l'établissement de la puberté.

La métrite parenchymateuse joue un rôle important dans l'étiologie de la stérilité. Son action dépend moins des modifications de structure du tissu utérin

lui-même que des complications qui l'accompagnent, principalement la périmétrite. Celle-ci agit de diverses manières, soit en fixant anormalement ou en oblitérant le pavillon de la trompe, soit en éloignant les ovaires de leurs rapports physiologiques, ou en entravant l'expulsion des ovules par un entourage de néomembranes, soit enfin en amenant des déviations utérines. Si, malgré ces difficultés, la conception a lieu, le plus ordinairement les adhérences cèdent peu à peu, sous l'influence de la dilatation progressive de l'utérus. Ou bien, si elles sont par trop résistantes, l'organe gestateur est gêné dans son développement, et l'avortement se produit.

Les *néoplasmes de l'utérus* ont une action très-variable sur la fécondation, suivant leur volume, et surtout suivant leur siége. Les fibro-myomes ont été considérés par beaucoup d'auteurs comme étant une résultante du non-fonctionnement de l'utérus. Le mal fondé de cette hypothèse nous semble démontré aujourd'hui, et chacun s'accorde à considérer ces tumeurs, non pas comme une conséquence, mais comme une cause assez fréquente de stérilité, soit qu'elles agissent en empêchant la rencontre des deux éléments reproducteurs, mécaniquement ou par l'endométrite qui les accompagne, soit qu'elles causent des déviations, ou que, par des contractions anormales, elles entraînent l'expulsion prématurée du produit de conception. La variété sous-séreuse agit par l'intermédiaire des péritonites locales dont elle est le point de départ, ou par le fait de la pression exercée sur l'utérus et du rétrécissement qui en résulte. Les fibromes interstitiels ou sous-muqueux ont une plus grande importance, à cause des hémorrhagies et du catarrhe quelquefois énorme auxquels ils donnent lieu. Ils constituent aussi un obstacle mécanique, en oblitérant plus ou moins les diverses régions de la cavité utérine. Cette action est due surtout aux *tumeurs pédiculées* ou *polypes*, que ceux-ci appartiennent à la variété fibreuse ou muqueuse.

L'influence du cancer utérin sur la fécondation est aussi variable que celle des fibro-myomes. La conception a lieu souvent dans ces conditions, mais, en général, la grossesse est interrompue. Le siége exact du néoplasme a une grande signification, à ce point de vue : quand les lésions ne remontent pas au delà de l'orifice interne, la gestation arrive ordinairement à son terme.

On a voulu faire jouer un rôle considérable aux déviations utérines comme causes de stérilité. Nous croyons que ce rôle a été exagéré par beaucoup de gynécologistes, et que les déviations agissent bien moins par elles-mêmes que par les complications qui leur font cortége, et en première ligne la pelvi-péritonite. Celle de toutes les variétés qui aurait le plus d'importance à ce sujet, serait l'antéflexion, et encore, même dans cette forme, nous avons vu des femmes devenir enceintes, malgré une antéflexion tellement complète que le fond de l'utérus était situé sur le même plan que l'extrémité inférieure du col. La rétroflexion ne s'oppose pas absolument à la fécondation, mais cette situation anormale de l'utérus s'accompagne assez fréquemment de stérilité, surtout de stérilité acquise, en amenant un ou plusieurs avortements successifs. C'est, ordinairement, vers le troisième mois, que l'embryon est expulsé : d'où certaines indications pratiques qui seront rappelées à propos du traitement.

Nous ne parlerons pas ici de l'inversion utérine, qui est, évidemment, une cause absolue de stérilité. Sa rareté d'abord, en outre, la gravité des symptômes auxquels elle expose les malades, lui enlèvent à peu près tout intérêt, relativement à la procréation.

Les empêchements d'ordre chimique entravant la conception résident, principalement, dans les altérations des liquides vaginaux ou utérins, qui peuvent diminuer ou détruire la vitalité des spermatozoïdes. L'action des différents agents sur ces éléments anatomiques a été étudiée, expérimentalement, par beaucoup d'auteurs. Leurs mouvements ne se maintiennent qu'à une certaine température, ils cessent au-dessous de 10 degrés ou au-dessus de 50 degrés centigrades. Ces limites ne sont, cependant, pas absolues, car Mantegazza, après avoir fait congeler du sperme humain et l'avoir fait dégeler ensuite avec précaution, a vu les zoospermes reprendre toute leur vivacité ordinaire.

Quant aux substances chimiques dont on a étudié l'influence sur les mouvements des spermatozoïdes, les unes abolissent ces mouvements, d'autres les accélèrent ou les font même renaître quand ils ont disparu; d'autres, enfin, ne les modifient en rien. Parmi les plus délétères, nous devons ranger les acides. Les acides chlorhydrique et acétique les tuent à la dose de 1 pour 7500 d'eau. Il en est de même de toutes les substances qui coagulent le liquide dans lequel ils se trouvent, ou qui les détruisent eux-mêmes, comme elles détruisent toute matière animale. Dans ce cas, on s'explique facilement leur action. La salive, le tannin, la créosote, sont également toxiques pour les éléments reproducteurs. Il en est de même des anesthésiques, alcool, éther, chloroforme. Toutefois lorsqu'on emploie des solutions faibles, on peut ralentir leurs mouvements assez progressivement pour qu'ils fécondent encore des œufs (Balbiani). L'eau pure, surtout l'eau distillée, est un poison violent pour les spermatozoïdes des animaux supérieurs et de l'homme. Ceux-ci perdent immédiatement leur activité si on ajoute de l'eau à la liqueur séminale, leur queue prend une disposition en anse, se recourbe et se roule autour d'elle-même. Le zoosperme n'est cependant pas immédiatement privé de toute vitalité; si l'action de l'eau n'a pas été trop prolongée, et qu'on ajoute une solution légèrement sucrée ou albumineuse, un peu d'urée, de glycérine, d'amygdaline, les mouvements des éléments reparaissent. Les narcotiques n'ont d'action sur les spermatozoïdes que s'ils sont trop dilués, et alors ils agissent comme l'eau pure. Enfin, certains sels métalliques tuent instantanément les éléments spermatiques, même à doses très-minimes. Ainsi il suffit, pour cela, de *un dix-millième* de sublimé corrosif.

Leur vitalité est conservée et même augmentée par les préparations alcalines, telles que les chlorures ou azotates alcalins à la dose de 1 pour 100. Leurs mouvements ayant déjà disparu, on les voit renaître sous l'influence de liquides contenant du sucre, de l'albumine ou de l'urée en proportion de 10 à 30 pour 100 d'eau, du phosphate de soude ou du chlorure de sodium à 1 pour 100. Le mélange le plus actif serait, d'après Kölliker, de 150 parties de sucre et 1 de potasse ou de soude pour 1000 d'eau. Ces substances ainsi réunies paraissent agir beaucoup mieux que si on les emploie isolément.

La plupart des liquides de l'organisme, le lait, le mucus, à la condition qu'ils ne soient pas acides, sont sans influence sur les spermatozoïdes. Outre l'action de ces divers composés, en tant qu'espèces chimiques, on doit encore considérer leur degré de concentration ou leur densité. Ainsi les chlorures alcalins, qui conservent très-bien les mouvements des zoospermes dans la proportion de 1 pour 100, les altèrent au-dessus et au-dessous de cette proportion, c'est-à-dire à 3 pour 100 ou à 1/2 pour 100. Les sulfates de soude ou de magnésie, avantageux à 5 pour 100, deviennent nuisibles à 10 ou à 2 pour 100.

Les carbonates alcalins de 1 à 3 pour 100 augmentent d'une façon notable

l'activité des éléments fécondants. Mais cet effet est passager, et cette mobilité exagérée est bientôt suivie d'une immobilité complète, au bout de quelques minutes. Nous pourrions multiplier les exemples de ce genre. Ceux que nous venons de rappeler suffisent pour démontrer combien est complexe l'action des divers agents physiques et chimiques sur le sperme. Aussi a-t-on attribué, avec raison, croyons-nous, une importance considérable au degré d'acidité des liquides utéro-vaginaux, comme cause de stérilité. A l'état normal, le mucus vaginal est acide et le mucus utérin alcalin. Le sperme doit être promptement altéré par son séjour dans le vagin, quoiqu'on ait dit que cette altération ne devait, en tout cas, se produire qu'à la surface de la masse spermatique. Les faits observés chez la femme nous semblent jeter un grand jour sur cette question. En effet, il résulte des travaux les plus récents que, dans le vagin, les spermatozoïdes perdent leur activité, au plus tard au bout de douze heures, la plupart encore plus tôt et presque immédiatement après leur pénétration dans la cavité vaginale, tandis que, dans le mucus cervical, sept et huit jours après le dernier coït, un certain nombre d'entre eux avaient conservé toute leur mobilité. Sous l'influence de la menstruation, l'action nocive du liquide vaginal est considérablement atténuée; il en est de même dans certains cas de cancer du col. Nous n'avons pas besoin de faire ressortir l'importance étiologique de toutes ces observations.

Les éléments spermatiques peuvent aussi subir incomplétement l'influence défavorable des sécrétions génitales, de façon à ne pas perdre leurs mouvements, mais à voir cependant leurs propriétés fécondantes diminuées, de sorte qu'ils arrivent bien jusqu'à l'ovule, mais ne parviennent pas à traverser le disque proligère et la membrane vitelline. Schenk a signalé l'épaisseur trop grande de la couche de cellules qui accompagnent l'ovule à sa sortie du follicule, ou disque proligère, comme un obstacle à l'imprégnation. Ou bien encore, les deux éléments s'étant unis, les premiers phénomènes de segmentation ont lieu, mais s'arrêtent au bout de peu de temps; et il y a alors un avortement prématuré, qui passe complétement inaperçu, et que nous ne pouvons même pas constater cliniquement.

Ces derniers faits représentent plutôt une hypothèse logique que le résultat de l'observation directe. Ils nous conduisent tout naturellement au quatrième groupe d'obstacles à la reproduction de l'espèce, ceux qui dépendent des maladies de l'œuf, ou de conditions incompatibles avec son développement normal. Ainsi que nous l'avons déjà dit, ce chapitre a été traité dans d'autres parties de ce Dictionnaire et nous ne devons pas nous en occuper ici (*voy.* AVORTEMENT, GROSSESSE, GROSSESSE EXTRA-UTÉRINE). Rappelons seulement, en passant, le rôle considérable que joue la syphilis dans l'expulsion prématurée du germe. Quand une femme, chez laquelle on ne trouve aucune lésion anatomique, a présenté plusieurs avortements successifs, on doit toujours penser au virus syphilitique, quelles que soient les raisons sociales ou les probabilités morales qui pourraient plaider, au premier abord, contre cette supposition. N'oublions jamais que la vérole passe souvent inaperçue, surtout chez la femme. Combien de fois nous est-il arrivé, malgré les dénégations les plus formelles des intéressés, de voir une grossesse normale suivre de nombreux avortements, après l'usage de l'iodure de potassium ou de préparations hydrargyriques!

Outre la syphilis, d'autres maladies générales sont également cause de stérilité, chez la femme comme chez l'homme, soit qu'elles agissent ou empêchent

l'imprégnation, soit qu'elles entraînent l'expulsion prématurée de l'ovule fécondé.

On a accusé, principalement, l'anémie, la chlorose, la scrofule, la tuberculose. Nous avons déjà parlé, à propos de l'ovulation, de l'atrésie des follicules qu'on observe d'une façon toute spéciale chez les tuberculeuses. Toutes ces diathèses, en altérant l'état général de l'organisme, rendent évidemment les conditions moins favorables pour la reproduction. Il en est de même de l'adiposité, qui accompagne souvent l'absence de procréation. Enfin, l'absorption de certaines substances, le sulfure de carbone, par exemple, semble diminuer les facultés génésiques dans les deux sexes, quoique ces phénomènes soient plus accusés, et surtout plus faciles à constater chez l'homme que chez la femme.

Traitement de la stérilité chez la femme. Pour exposer les modes de traitement indiqués par les divers états morbides dont résulte la stérilité chez la femme, nous suivrons le même ordre que nous avons déjà adopté au chapitre relatif à l'homme.

Lorsque l'infécondité dépend d'une altération ovarique, nous avons peu à intervenir. Si on suppose un fonctionnement incomplet de l'ovaire, se manifestant par une absence de l'écoulement périodique ou par des menstrues faibles et irrégulières, c'est surtout aux modificateurs généraux que nous devrons nous adresser. Un exercice modéré en plein air, associé à l'hydrothérapie, au massage, à la gymnastique, constituera une série de moyens très-utiles. Nous en dirons autant des cures thermales, surtout des eaux sulfureuses, des bains de mer, si la malade est plus ou moins entachée de lymphatisme. On doit, en outre, si l'appétit est insuffisant, donner à l'intérieur quelques préparations de quinquina ou d'autres amers, le columbo, le quassia, la noix vomique. Le fer sera administré avec prudence, dans les conditions de ce genre. En effet, quand on constate de l'aménorrhée prolongée chez une jeune fille ayant dépassé l'âge de la puberté, il faut toujours se méfier de la tuberculose. Et, dans ce dernier cas, les préparations martiales sont plus nuisibles qu'utiles. Aussi ne doit-on les administrer qu'à bon escient. C'est surtout dans la chlorose vraie que le fer donne de véritables succès. Il agit beaucoup moins bien dans les autres formes d'anémie.

La stérilité résultant de l'ovarite rentre plutôt, comme nous l'avons dit, dans l'histoire de la pelvipéritonite, dont nous reparlerons plus loin. Les affections des trompes nous laissent à peu près désarmés, et sont presque impossibles à atteindre quand elles sont constituées. Mais elles peuvent souvent être prévenues, principalement celles, les plus fréquentes de toutes, qui sont consécutives à la blennorrhagie. Pour cela, il faut traiter la blennorrhagie vaginale et l'empêcher de gagner le col. La vaginite spécifique ne se propage du côté de la muqueuse cervicale que quelques jours après son début, et ce n'est que plus tard encore qu'elle atteint les annexes de l'utérus. Il est donc important, au point de vue de la prophylaxie de la stérilité, de guérir le plus tôt possible la blennorrhagie. Celle-ci, quand elle est encore localisée au vagin, disparaît le plus ordinairement assez vite. Nous n'en dirons pas autant quand elle a envahi, soit l'urèthre, soit la muqueuse utérine ou tubaire. Elle constitue alors, parfois, une affection extrêmement rebelle. Pour modifier la vaginite, il suffit de faire des pansements avec des tampons d'ouate imbibés de coaltar, ou bien de la solution suivante, souvent employée avec succès :

Eau	100	grammes.
Glycérine (pure).	25	—
Sous-nitrate de bismuth	6	—
Acide phénique cristallisé	1	—

ou encore la pommade suivante :

Vaseline	200 grammes.	
Amidon	60 —	
Acide pyrogallique	40 —	(1)

Quel que soit le mode de traitement auquel on ait recours, la grande question pour réussir, c'est de renouveler fréquemment les pansements, au moins deux fois par jour, si c'est possible, et de pousser les tampons jusqu'au fond des culs-de-sac vaginaux. En outre, il importe d'enlever avec soin tout excès de liquide ou de pommade qui se répandrait sur la vulve, et produirait, à ce niveau, des douleurs inutiles, et que l'on doit éviter aux malades. Lorsque l'inflammation spécifique s'est étendue à la muqueuse interne du col, il faut, avant d'introduire le tampon, porter celle des substances dont on aura fait choix sur toute l'étendue de la muqueuse cervicale, au moyen d'un peu d'ouate enroulée à l'extrémité d'une mince tige de bois. On agira de même pour l'urèthre.

Nous avons vu précédemment que la pelvipéritonite, quel que soit son point de départ, joue un des principaux rôles dans l'étiologie de la stérilité. C'est donc contre elle que nous aurons à agir le plus souvent. La période aiguë concerne peu notre sujet, car, qu'on ait employé comme traitement la glace, le collodion, les frictions belladonnées au début, et, plus tard, les vésicatoires et les badigeonnages à la teinture d'iode, ces divers moyens n'ont pas grande influence sur la résorption des exsudats ou des adhérences, qui nous intéressent surtout ici, comme apportant des entraves à la fécondation. Si nous n'avons pas à notre disposition de procédés capables d'empêcher l'organisation des néo-membranes, sommes-nous plus riches quand il s'agit de faire disparaître ces productions? Sans être très-affirmatif sur cette dernière question, nous pensons, cependant, qu'on se contente trop souvent, dans la pelvipéritonite chronique, de la méthode expectante et du repos au lit. Ainsi abandonnée à elle-même, la maladie a quelquefois une durée presque indéfinie, tandis que les moyens que nous allons indiquer nous ont souvent paru hâter la guérison et faciliter la résorption des adhérences. Ce n'est que quand toute période d'acuïté a disparu qu'on peut intervenir utilement pour obtenir ce résultat. D'abord, nous conseillons aux malades des grands bains alcalins, en ayant soin d'introduire un petit spéculum approprié, qui restera dans le vagin pendant toute la durée du bain. Les bains alcalins seront utilement remplacés, dans la belle saison, par les cures thermales, telles que Plombières, Néris, Vichy. Chez les femmes lymphatiques, on se trouvera bien des eaux sulfureuses, employées avec prudence. Nous avons eu à nous louer, pour plusieurs de nos malades, des sources de Saint-Sauveur. Quelle que soit, du reste, la station balnéaire qu'on ait choisie, il faut éviter les injections et les douches vaginales à forte pression, qui exposent à un retour dans les phénomènes d'acuïté.

L'application de l'électricité, répétée tous les deux ou trois jours, est également indiquée. On introduit un des pôles dans les culs-de-sac vaginaux, l'autre étant placé sur les parois abdominales. L'électricité agit peut-être, dans ces cas, en amenant la contraction des fibres musculaires lisses, qui entrent pour une si grande part dans la structure des ligaments et des annexes de l'utérus, peut-être aussi en activant la circulation locale. Quelle que soit la théorie à

[1] Les recherches de MM. Bert et Regnard sur les propriétés antiseptiques de l'eau oxygénée nous ont engagé à employer ce liquide contre les accidents blennorrhagiques. Nous avons publié les résultats obtenus, dans les *Annales de Gynécologie*, septembre 1882

laquelle on se rattache, nous nous croyons en droit de dire que l'électricité, ainsi employée, est un agent utile dans le traitement des inflammations circum-utérines chroniques.

Il sera bon, également, de *s'aider du massage local*, c'est-à-dire de chercher à imprimer à l'utérus ou aux produits indurés qui l'avoisinent quelques mouvements, quelques pressions modérées, qui ne doivent pas aller jusqu'à provoquer de la douleur, ou du moins une douleur trop intense. Il y a, dans les indications et les contre-indications de ce procédé thérapeutique, une question de nuance difficile à formuler, et que nous comparerions volontiers à ce qui se passe pour les membres atteints d'arthrite, où il est si souvent embarrassant pour le chirurgien de savoir s'il doit continuer l'immobilisation ou, au contraire, faire fonctionner l'articulation malade.

Quoi qu'il en soit, la pelvipéritonite constitue une maladie souvent longue et difficile à guérir. Chez certaines femmes même, toute intervention est, pour ainsi dire, impossible, et, dès qu'elles quittent leur lit, dès qu'elles marchent un peu, les accidents douloureux reparaissent. Heureusement, ces cas défavorables sont l'exception. En dehors d'eux nous conseillons aux malades un exercice modéré, régulier, répété chaque jour, sauf aux époques menstruelles, pendant lesquelles nous exigeons le repos complet. Nous ne parlons pas des divers médicaments internes qui peuvent également être indiqués, tels que le fer, le quinquina, l'huile de foie de morue, de petites doses d'iodure de potassium.

Grâce à ces divers moyens internes et externes, généraux ou locaux, on doit espérer de hâter la disparition des adhérences, stigmates des inflammations anciennes qui entravent l'imprégnation.

Nous ne pouvons pas terminer le chapitre de la pelvipéritonite, chapitre si important pour la stérilité, sans dire quelques mots de sa prophylaxie. Plus on étudie cette question de l'infécondité des ménages, et plus on arrive à se convaincre que, lorsque c'est la femme qui en est cause, la stérilité remonte aux premiers temps du mariage, et à une atteinte plus ou moins légère de pelvipéritonite, souvent consécutive à un avortement précoce passé inaperçu. Nous ne devons pas comparer les femmes frêles, pâles, nerveuses de nos grandes villes, et leur descendance, aux robustes femmes de la campagne ou de nos côtes maritimes. Le milieu social, l'éducation physique, la civilisation, créent des besoins, des susceptibilités nouvelles, qui n'existent pas dans des conditions opposées. Aussi doit-on conseiller aux jeunes époux, dans les quelques semaines qui suivent leur union, le repos dans un endroit peu éloigné, où ils pourront fuir les indiscrets, sans faire cent lieues en chemin de fer ; tandis que le voyage, dit voyage de noces, à la mode aujourd'hui dans la plupart des familles riches, accumule en même temps les fatigues de tout genre sur cette future mère, au moment où, au contraire, le repos lui serait le plus utile.

Les obstacles mécaniques qui s'opposent à la pénétration ou au cheminement du sperme présentent, chacun en ce qui le concerne, des indications spéciales. Si l'obstacle siége à l'orifice vulvaire, ou sur un point quelconque du vagin, on aura recours, soit à la dilatation, soit à une intervention chirurgicale plus ou moins compliquée, dont nous n'avons pas à décrire ici le manuel opératoire.

Lorsqu'on a affaire à un cas de vaginisme, le plus ordinairement le spasme douloureux guérit avec l'affection qui lui a donné naissance, excoriation, fissure, polype de l'urèthre, uréthrite, affection utérine. Si on n'observe aucune lésion des téguments, ni des muqueuses, on doit recourir à la dilatation. Celle-ci sera

pratiquée, pendant l'anesthésie chloroformique, au moyen d'un spéculum dont on ouvre les valves après l'avoir introduit dans le vagin, et qu'on retire, ainsi ouvert, les valves étant fixées dans cette situation au moyen de la vis. Enfin, c'est encore dans des cas de ce genre qu'on a réussi à obtenir la fécondation, en faisant pratiquer le coït par le mari, la femme étant sous l'influence du sommeil anesthésique (Sims).

S'il existe une oblitération complète du col de l'utérus, on peut agir, soit en pratiquant une ponction, soit en ayant recours à une incision, dont on surveillera la cicatrisation ultérieure, de façon à s'aider de la dilatation si l'incision ou la ponction n'étaient pas suffisantes. Ce qui domine la situation, dans la plupart des oblitérations complètes du canal vulvo-utérin, c'est la rétention du flux menstruel. C'est également cet ordre d'accidents qui apporte les indications précises, quant au mode d'intervention et au moment où on doit intervenir. Les rétrécissements du col utérin, beaucoup plus fréquents que les oblitérations, ont joué un grand rôle dans ces dernières années, relativement aux théories et à la thérapeutique de la stérilité. Quelques auteurs ont considéré cette importance comme exagérée, en se basant sur ce fait, que là où passe un globule sanguin, c'est-à-dire le sang des règles, un spermatozoïde peut passer. Cette comparaison n'est pas exacte, car le spermatozoïde pénètre surtout par ses mouvements propres, c'est-à-dire avec peu de force, tandis que le sang menstruel est expulsé à l'aide des contractions utérines, parfois très-énergiques dans ces conditions. Il est certain, néanmoins, que la disparition du rétrécissement coïncide, très-fréquemment, avec la disparition de la stérilité, et est suivie d'une conception, quel qu'ait été, du reste, le procédé employé pour faire cesser le rétrécissement.

Les insuccès sont, peut-être, dus à ce que l'on confond souvent, sous une même dénomination, deux états fort différents comme disposition anatomique et comme étiologie, et, par conséquent, comme pronostic et traitement. Chez certaines femmes, le rétrécissement du col s'accompagne d'un arrêt de développement de tout l'organe utérin. Dans ces conditions, tantôt il y a peu ou pas d'écoulement menstruel et pas de douleurs périodiques, si l'arrêt de développement a porté sur tout le système utéro-ovarien ; ou bien, au contraire, les ovaires fonctionnent, l'utérus seul étant atteint, et à chaque époque menstruelle les malades éprouvent des douleurs violentes non suivies d'écoulement sanguin, ou d'un écoulement très-peu abondant. Dans la première de ces variétés, la dilatation serait absolument illusoire. Dans la seconde, elle aurait également peu de chances de réussir, et il serait préférable de pratiquer tous les deux ou trois jours le cathétérisme du canal cervical avec une bougie très-fine, de faire des applications locales d'électricité, en un mot, d'instituer le traitement indiqué pour les cas d'utérus infantile ou pubescent. La dilatation agit surtout favorablement dans les rétrécissements du canal coïncidant avec l'intégrité de tout le reste de l'appareil utéro-ovarien. Ces malades, qui viennent, le plus ordinairement, consulter le médecin surtout pour leur stérilité, présentent, la plupart du temps, des accidents dont la marche est presque typique. En les interrogeant sur leurs antécédents, on apprend que, même avant leur mariage, les époques menstruelles s'accompagnaient de crises douloureuses. Ces crises devenaient de plus en plus intenses, et le mariage n'avait fait qu'en augmenter l'acuïté. A l'examen local, on trouve un utérus de dimensions normales, plus souvent hypertrophié, et une atrésie du canal cervical, ou seulement de l'orifice externe.

Il suffit alors, parfois, d'une seule dilatation, pour obtenir, en même temps, la disparition des accidents dysménorrhéiques et la conception.

Les procédés les plus divers sont mis en usage pour faire disparaître ces rétrécissements. Plusieurs Américains, à l'exemple de Sims, ont conseillé des opérations chirurgicales, consistant dans l'incision du col, ou l'ablation d'une partie de l'extrémité inférieure du museau de tanche. Ces opérations, très-utiles, s'il y a, avec l'étroitesse, une élongation hypertrophique ou une hypertrophie partielle, nous paraissent moins indiquées dans les cas où on a affaire à une simple atrésie, cas dans lesquels nous préférons la dilatation. En effet, ici, cette opération est d'autant plus facile qu'on veut obtenir seulement un diamètre de quelques centimètres. Pour cela, la tige de laminaria offre les conditions les plus avantageuses, et son emploi n'a jamais donné lieu, entre nos mains, à aucun accident même des plus minimes, mais à la condition de ne jamais oublier les précautions qui sont indispensables, en pareilles circonstances, si on veut se mettre à l'abri de tout danger. Nous rappellerons, sommairement, les points principaux relatifs à cette petite opération.

Après avoir nettoyé tout le fond du vagin avec de l'ouate trempée dans une solution phéniquée :

Acide phénique cristallisé.	2	grammes.
Alcool.	10	—
Eau.	90	—

on recherche la direction du col utérin au moyen d'une sonde flexible. Si le cathétérisme amène quelques gouttes de sang, on doit attendre vingt-quatre heures avant de faire la dilatation. On laisse tremper la laminaria, pendant une ou deux minutes, dans la solution phéniquée, ce qui permet de lui donner une certaine courbure en rapport avec la direction du canal cervical.

On a employé, dans ces derniers temps, principalement en Amérique et en Allemagne, un nouveau corps dilatateur, provenant des racines fortement comprimées d'une plante des marais de l'Amérique du Sud, la *Nyssa aquatica*. D'après les observateurs qui en ont fait usage, cet agent aurait, sur la laminaria, le grand avantage de dilater beaucoup plus vite, et Landau dit avoir obtenu, en trois ou quatre heures, une dilatation suffisante pour introduire le doigt dans l'utérus. En outre, la racine de Nyssa, par son mode de préparation, exposerait moins aux accidents septicémiques que tous les corps dilatateurs employés jusqu'à présent. On a construit plusieurs instruments destinés à porter jusque dans le col les corps dilatateurs. Une bonne pince à pansement suffit à remplir ce rôle. Il est quelquefois nécessaire d'immobiliser le museau de tanche, à l'aide d'un ténaculum, pour faciliter la pénétration de la tige dans la cavité cervicale.

Lorsqu'on a recours à la dilatation comme moyen de diagnostic ou de traitement de certaines affections utérines, on est, parfois, forcé de faire plusieurs applications successives, mais ici une seule est presque toujours suffisante. Nous devons ajouter que toute lésion inflammatoire des annexes de l'utérus, fixation de l'organe, masses indurées faisant saillie dans l'un des culs-de-sac, constituent une contre-indication à peu près absolue à n'importe quel procédé de dilatation. En outre, il est prudent de faire garder le lit à la malade pendant tout le temps que la tige séjourne dans l'utérus, et même pendant la journée qui suit l'opération. S'il y avait quelques coliques, on donnerait de petites doses d'opium et on ferait des applications de glace sur les parois abdominales. Dans les rétrécissements spasmodiques du col utérin, la dilatation avec des bougies de plus en

plus gros calibre donne de bons résultats. Même avec ce procédé, plus inoffensif encore que les tiges de laminaria, on doit prendre les précautions antiseptiques que nous venons d'indiquer. Tous les deux jours, on introduit dans la cavité cervicale, après l'avoir préalablement trempée dans la solution phéniquée, une bougie de plus en plus gros diamètre. Celle-ci doit être conduite lentement et avec douceur, sans jamais chercher à forcer ou à vaincre un obstacle. On la laissera séjourner de cinq à dix minutes chaque fois. Cette petite opération ne nécessite pas le séjour au lit, comme à la suite de l'introduction de l'éponge préparée ou de la laminaria. Elle peut être pratiquée dans le cabinet du médecin, à la condition, cependant, de tâter d'abord la sensibilité de l'utérus, très-variable selon les sujets. Quelques femmes sont prises de syncope pour un simple cathétérisme, même tenté avec toute la douceur possible. Ces derniers cas sont, heureusement, exceptionnels, et le cathétérisme utérin, comme la dilatation progressive, *fait avec les précautions voulues*, est presque toujours bien supporté, et n'amène, ni douleur, ni aucune conséquence fâcheuse.

Tous les autres vices de conformation de l'utérus sont incurables, comme la stérilité qu'ils entraînent, excepté, cependant, la variété d'arrêt de développement désignée sous le nom d'*utérus pubescent*. Nous avons déjà dit, dans le cours de cet article, que les auteurs ne sont pas d'accord relativement à la curabilité de cette malformation et à son importance par rapport à la conception. Nous répéterons que le pronostic ne nous paraît pas devoir être absolument défavorable, dans les cas de ce genre, et nous croyons qu'on doit chercher à obtenir des modifications compatibles avec une imprégnation future. Pour atteindre ce but, il sera d'abord indiqué, dans la majorité des cas, de fortifier la constitution des jeunes filles par une bonne hygiène, l'exercice, la gymnastique, jointe à une nourriture substantielle. L'usage du fer et du quinquina trouvera sa place dans les cas s'accompagnant de chlorose. Mais le fer agit souvent bien peu chez les chlorotiques, si on les laisse dans les mêmes conditions d'existence. Aussi devra-t-on conseiller à ces malades le séjour au bord de la mer, et même les bains de mer, s'il n'y a pas d'accidents hystériques concomitants, ou bien encore une station dans un lieu élevé où l'on recourrait au traitement hydrothérapique. Ces divers moyens associés réussissent mieux pour beaucoup de chlorotiques et d'anémiques que le classique fer, dont l'emploi est souvent contre-indiqué ou rendu difficile, par les troubles gastralgiques que présentent si habituellement les sujets appartenant à ce groupe pathologique. Quand la malade a atteint l'âge de vingt ans environ, on peut chercher à agir sur l'organe utérin lui-même, en essayant de l'électricité, d'applications de ventouses sèches sur le col. Les excitations, portées directement sur la muqueuse utérine, doivent être également tentées. Le cathétérisme répété, ou l'introduction d'une petite tige laissée à demeure pendant quelques heures, la malade gardant le repos au lit, rempliront cette indication. On obtiendra peu de succès, pour les femmes atteintes d'arrêt de développement de l'utérus, de l'usage interne de la plupart des médicaments dits emménagogues.

Nous en dirons autant pour les cas de dysménorrhée membraneuse, qui s'accompagnent si souvent de stérilité. Ici, il faut d'abord s'assurer, par un examen histologique, de la nature des produits expulsés au moment des règles. Selon que ces produits seront formés par du mucus, de la fibrine, ou par la muqueuse utérine elle-même, le mode d'intervention doit varier. L'état de la muqueuse ainsi expulsée nous donne des renseignements précieux pour le traitement à

instituer. Si elle est saine, possédant toutes ses glandes et son *épithélium normal*, il y a lieu de pratiquer quelques saignées locales (scarifications du col), dans les jours qui précèdent l'époque probable des règles. Et surtout on dilatera la cavité cervicale, moyen qui nous a donné les meilleurs résultats, dans les cas que nous avons désignés sous le nom de dysménorrhée membraneuse simple. Si, au contraire, la muqueuse présente les lésions de la métrite interne, c'est à cette affection que doit s'adresser la thérapeutique.

Dans la métrite muqueuse chronique, car la forme aiguë ne nous intéresse pas ici, outre le traitement général, on aura recours aux cautérisations de la cavité cervicale avec la teinture d'iode, l'acide chromique, l'acide picrique, ou d'autres caustiques. Nous donnons la préférence à l'acide chromique, à la condition de ne pas employer un excès de liquide, et de faire une injection à grande eau, immédiatement après la cautérisation, avant de retirer le spéculum. C'est surtout dans les cas de catarrhe abondant, mucopurulent, du col, qu'on est en droit d'attendre de bons effets des modificateurs de la muqueuse et de ses glandes, relativement à l'obstacle plus ou moins grand que l'état de cette muqueuse et de ses produits de sécrétion apporte à l'imprégnation. Quand les lésions existent au-dessus de l'orifice interne, c'est dans la cavité du corps de l'utérus que doit être porté l'agent modificateur, quel que soit celui dont on ait fait choix.

Dans la forme de métrite dite parenchymateuse, les scarifications sont utiles, surtout dans les premières périodes. A cette phase, principalement, un traitement bien dirigé guérit souvent la métrite, et, en même temps, la stérilité qui en était la conséquence. Dans la période secondaire ou d'induration, notre principale ressource réside dans les applications de fer rouge sur le col. Autant le pronostic nous paraît favorable quand la métrite au début est bien soignée, autant nous devons peu compter sur les résultats du traitement, dans les phases plus avancées de la maladie, quand le tissu utérin est profondément modifié dans sa structure.

Lorsque la stérilité coïncide avec l'existence d'un corps fibreux, ou d'un polype d'une nature quelconque, fibreux ou muqueux, l'ablation de la tumeur suffit, dans bien des cas, pour permettre à la fécondation d'avoir lieu. Si l'ablation est impossible, ou contre-indiquée, l'ergot de seigle trouve ici son emploi, soit en injections hypodermiques, soit introduit par la bouche à la dose de 40 à 60 centigrammes par jour, en intercalant des périodes de quinze jours de traitement et quinze jours de repos. Quand la tumeur est volumineuse, on serait peut-être plus nuisible qu'utile à la malade, en cherchant à obtenir une conception. En effet, la présence d'un gros corps fibreux aggrave considérablement le pronostic de la grossesse, soit qu'il y ait avortement, ou que la tumeur agisse comme danger de dystocie.

Ce que nous avons dit du peu d'importance des déviations utérines, en tant que causes de stérilité, nous dispense de nous étendre sur le traitement des diverses variétés de déplacements de l'utérus. Cependant, quelquefois, l'usage d'un pessaire approprié pourrait faciliter la conception, ainsi que Sims en a rapporté plusieurs exemples; ou bien on donnera aux époux quelques indications, sur la situation à prendre pendant les rapprochements sexuels. Certains auteurs, considérant la rétroflexion comme une cause fréquente de stérilité, conseillent de faire pratiquer le coït dans la position sur les coudes et les genoux. Edis a obtenu, par ce simple moyen, de nombreux succès, et il l'emploie presque exclusivement dans ces conditions. On comprend, du reste, que ces indi-

cations doivent varier avec chaque cas, et seront absolument opposées, selon qu'il y aura antéversion ou rétroversion. C'est au médecin à les préciser, alors qu'il aura constaté l'état et la situation des organes, dans les diverses stations.

L'action délétère des sécrétions vaginales acides sur la vitalité des spermatozoïdes, l'utilité, au contraire, des produits alcalins sur les mouvements spontanés de ces éléments, donnent lieu à des applications thérapeutiques spéciales. Ainsi, il sera utile de faire pratiquer des irrigations alcalines, le soir avant de se coucher, le bassin étant légèrement élevé, de façon que les organes baignent, un certain temps, dans le liquide médicamenteux.

Quant à la composition de ces liquides, ce seront, tantôt les eaux bicarbonatées sodiques, telles que les eaux de Vichy ou de Vals, qui devront être employées; ou bien une solution contenant 1 p. de potasse et 150 de sucre pour 1000 grammes d'eau, mélange que nous avons déjà cité, comme conservant le mieux les mouvements des spermatozoïdes, les ranimant même quand ils les ont perdus. Les bains alcalins (avec additions de 200 grammes de sous-carbonate de soude pour chaque bain) seront encore indiqués. Si on veut en retirer le profit qu'on en espère, il faut recommander aux malades d'introduire un speculum pendant la durée du bain, sinon son action locale est illusoire, puisque l'eau ne pénètre pas dans le vagin. C'est peut-être à leurs propriétés alcalines que certaines sources thermales doivent une partie de leurs bons résultats, dans les nombreux cas où une grossesse suit de près un traitement de ce genre. Mais l'action des cures thermales sur la conception dépend de causes très-diverses, dont quelques-unes d'ordre tout à fait extra-médical, et sur lesquelles il est inutile d'insister. Ce qui est certain, c'est qu'après une saison aux eaux, des femmes, jusque-là stériles, reviennent souvent enceintes. Nous avons donc là un moyen très-utile, et qu'il ne faut jamais négliger, pour celles qui désirent ardemment devenir mères. Beaucoup de considérations devront agir sur le médecin, dans le choix qu'il fera de la station balnéaire. Les diathèses, les antécédents pathologiques ou héréditaires, font varier ces conditions pour chaque malade en particulier.

De même que nous n'avons pas voulu nous étendre sur la pathogénie de l'avortement, nous serons très-bref sur le traitement de ce mode d'obstacle à la procréation. Diverses diathèses ou maladies générales peuvent causer l'avortement, et, alors, c'est à elles que s'adresse la thérapeutique. Nous avons vu, chez une chloro-anémique, trois avortements successifs se produire, sans qu'on pùt invoquer d'autre cause que la chloro-anémie. Cet état pathologique ayant cédé, à la suite d'un traitement par le fer, le quinquina et l'hydrothérapie, cette femme a eu successivement deux très-beaux enfants à terme.

Fréquemment, on trouve l'explication d'avortements répétés dans une disposition anatomique telle que la rétroflexion utérine. Celle-ci amène assez souvent l'interruption de la grossesse vers le troisième mois, et devient une cause de stérilité acquise. Dans ces conditions, on doit recommander le repos complet aux malades entre le troisième et le quatrième mois. Par cette seule précaution, on arrive, parfois, à amener la grossesse jusqu'à son terme normal, chez des femmes qui ont déjà eu plusieurs fausses couches.

Nous avons déjà dit dans le courant de cet article que ce qui domine l'histoire de l'avortement prématuré, répété plusieurs fois surtout, c'est la syphilis. Cette diathèse passe souvent inaperçue, principalement chez les femmes. Certaines malades nient tout antécédent spécifique, en sachant très-bien

à quoi s'en tenir, et trompent sciemment le médecin. Mais d'autres sont de bonne foi et croient, véritablement, n'avoir jamais rien présenté de ce genre, contrairement à la réalité. Aussi, toutes les fois qu'on a affaire à des avortements répétés chez le même sujet, doit-on instituer le traitement spécifique, par l'iodure de potassium, soit seul, soit associé au mercure. Nous avons eu déjà, plusieurs fois, l'occasion de juger des bons résultats de cette pratique, dans des cas où les lésions histologiques du placenta abortif nous avaient fait songer à la syphilis, et où la grossesse a atteint son terme, à la suite d'une médication bien dirigée.

3° Stérilité chez les deux époux dans leurs rapports réciproques et stérilité en général. A propos de la stérilité, considérée dans chacun des deux sexes isolément, nous nous sommes principalement occupé des conditions anatomiques qui s'opposent à la reproduction d'un nouvel être. Nous étudierons, maintenant, les causes générales qui exercent une action à peu près identique chez l'homme et chez la femme, ainsi que celles qui concernent les deux individualités dans leurs rapports réciproques.

Aux extrêmes de la vie, les deux sexes ont, entre eux, les plus grandes ressemblances. Chez l'enfant, au premier abord, il n'y a aucune différence tranchée, ni dans l'aspect et l'habitus extérieur, ni dans les allures, ni dans le caractère et les goûts. De même, quand on vieillit, on devient également ridé, courbé; les cheveux blanchissent ou tombent, les dents font défaut, aussi bien chez l'homme que chez la femme. C'est seulement pendant la période d'activité des organes génitaux que chaque sexe se présente avec tous ses caractères : caractères qui sont, en grande partie, sous la dépendance des modifications que subissent ces mêmes organes. La castration pratiquée de bonne heure enlève à l'homme son extérieur masculin. Le système adipeux se développe aux dépens des muscles; leur voix, leur absence de barbe, leurs formes arrondies, donnent à ces sujets une apparence toute spéciale. De même, chez la femme qui a dépassé la période d'activité génitale, les contours gracieux de la jeunesse se perdent, la barbe pousse. Des faits identiques ont été observés sur certaines espèces animales, dont l'aspect est essentiellement différent selon les sexes. Chez les oiseaux aux vives couleurs, le paon, par exemple, les femelles trop vieilles pour pondre revêtent, parfois, la brillante parure du mâle. D'une façon générale, plus les caractères sexuels sont accusés, et plus on est en droit d'admettre l'aptitude des deux parents à se reproduire.

Tous nos sens, le toucher, la vue, l'odorat, agissent avec une énergie variable, mais d'une façon constante, sur le sens génital lui-même. Celui-ci est également influencé par l'activité des centres cérébro-spinaux. Qui n'a constaté, à cet égard, les effets de l'imagination? Du reste, tous les mobiles de la vie, plus ou moins modifiés ou transformés en apparence par la civilisation, peuvent se réduire à deux, la conservation de l'individu, et la conservation de l'espèce ou procréation.

Passons en revue les causes principales qui agissent également dans les deux sexes, sur l'aptitude à la reproduction. Nous trouvons, d'abord, la *nutrition*. Une foule de preuves nous démontrent les rapports intimes qui existent entre les fonctions de nutrition et la génération. Combien de fois les troubles gastriques s'accompagnent-ils d'une diminution dans les facultés génitales! On a observé, depuis longtemps, que les années de famine, de disette, sont suivies

d'une diminution notable dans le nombre des naissances. Mais, si les privations trop accusées sont nuisibles à la procréation, un résultat semblable est amené par un excès en sens inverse, c'est-à-dire par une exagération de la nutrition. L'obésité accompagne, ou précède même, assez souvent, la stérilité; on a noté, de tout temps, l'obésité des castrats et des vieilles prostituées. On constate, chaque jour, des faits du même genre, chez les animaux placés dans des milieux différents et nourris d'une façon dissemblable, selon qu'on veut obtenir des reproducteurs ou des animaux gras. De son côté, l'exercice modéré des organes génitaux agit favorablement sur les fonctions de nutrition, excite l'appétit, rend gai et dispos, tandis que la privation des plaisirs sexuels allanguit, produit l'obésité, rend le caractère morose et acariâtre. L'abus de ces mêmes plaisirs a également une action nocive : d'où la double influence réciproquement favorable d'une bonne hygiène nutritive et génitale. Ce qui nous conduit à cette conclusion, d'autant plus vraie qu'elle est plus banale, que plus l'état de santé des parents est satisfaisant, et plus, toutes choses égales d'ailleurs, ils ont de chance de procréer de beaux enfants, et en grand nombre.

L'*âge des procréateurs* doit aussi être mis en ligne de compte, pour le sujet qui nous occupe ici. La faculté génératrice n'est dans toute sa puissance qu'après l'entier développement de l'organisme, et s'éteint lorsque la vitalité générale diminue. Il ne faut pas confondre la *puberté* avec la *nubilité*. Les âges où on a autorisé le mariage ont varié avec les époques, et diffèrent selon les peuples. Cette variation n'a pas grande importance. Elle dépend de conditions complexes, et les considérations d'ordre social ou politique y ont eu, et y ont encore aujourd'hui, une part plus considérable que les règles d'une sage hygiène. Malheureusement, les questions d'hygiène occupent une place trop minime dans les arrangements matrimoniaux, où la fortune, pour les classes élevées surtout, est la principale préoccupation. Chaque jour on unit une tuberculeuse et un scrofuleux, s'ils possèdent une belle situation sociale. Est-ce à dire qu'il y a, dans ces cas, indifférence des parents pour la santé ou l'avenir de leurs enfants? Certainement non, au moins pour la plupart. Mais ces unions fatales, qui sont une plaie pour la famille et la société, résultent, avant tout, de l'ignorance des classes riches, des classes dites dirigeantes, relativement aux sciences naturelles en général, et à ce qui concerne l'homme en particulier.

La limite d'âge où on peut procréer, même de beaux enfants, est très-étendue. Néanmoins, l'époque de la vie la plus favorable pour obtenir les meilleurs produits est de vingt-deux à vingt-cinq ans pour l'homme, de dix-neuf à vingt et un pour la femme. C'est surtout chez elle que l'âge a le plus d'importance. Dans nos pays, peu de jeunes filles devraient être mariées avant dix-sept ans révolus, et les mariages tardifs sont également préjudiciables. De nombreux exemples de ces faits nous sont fournis par les recherches de la démographie moderne (*voy.* l'article MARIAGE, par Bertillon).

On a voulu faire jouer un rôle aux *divers tempéraments* dans la faculté plus ou moins grande qu'ont les sujets à se reproduire. Aucun tempérament n'est plus apte qu'un autre à perpétuer l'espèce. Toutefois, il est bien évident que les individus dont toutes les fonctions s'exercent avec régularité et énergie sont de meilleurs procréateurs que ceux qui sont maladifs ou infirmes. Nous devons, à ce propos, dire quelques mots de la *frigidité dans les deux sexes*. Chez l'homme, l'absence de désirs vénériens, ou frigidité, entre dans l'histoire de l'impuissance, dont nous n'avons pas à nous occuper ici. Il n'en est plus de

même pour la femme, qui peut pratiquer l'acte sexuel sans éprouver aucune sensation voluptueuse. On a beaucoup discuté sur l'utilité de ces sensations chez la femme, relativement à son aptitude à être fécondée. Quelques auteurs ont affirmé cette utilité, et Roubaud lui consacre un long chapitre de son livre. D'après cet observateur, pour que l'éréthisme vénérien se produise chez la femme, il faut l'intégrité et le fonctionnement normal des organes suivants : 1° du bulbe du vagin et de son muscle constricteur ; 2° du réseau vasculaire intermédiaire qui fait communiquer le bulbe et le clitoris ; 3° du clitoris et surtout de la partie libre du gland ; 4° des nerfs génitaux qui doivent rester en rapport avec le système nerveux central. C'est par l'absence d'une de ces conditions qu'il explique certains cas de frigidité, survenus après un accouchement ayant amené des déchirures de la vulve ; frigidité qui persistait plus ou moins longtemps, quelquefois pendant toute la survie de la femme.

L'insensibilité érotique complète, congénitale, c'est-à-dire ne s'étant pas éveillée avec la puberté ou après un certain temps de mariage, est un phénomène rare. Elle provient, le plus souvent, du fait du mari, ou du défaut d'harmonie des organes des deux époux. Cependant, quoique peu commune, la frigidité absolue, idiopathique, par vice de tempérament, comme on aurait dit autrefois, existe bien réellement. On a admis, également, que le col utérin possède une excitabilité spéciale, plus ou moins indépendante des sensations voluptueuses, qui faciliterait la pénétration du sperme. Donc, la diminution, ou la perte de cette excitabilité, pourrait entraver la fécondation. Nous avons déjà fait allusion à cette sorte d'éréthisme utérin admis par quelques physiologistes, dans un autre paragraphe de cet article, à propos de la progression des spermatozoïdes. On a voulu expliquer ainsi le peu de conceptions qui se produisent chez les prostituées, et on a fait valoir, à l'appui de cette hypothèse, que les femmes livrées à la prostitution, lorsqu'elles se marient et cessent leur métier, deviennent quelquefois enceintes, sous la seule influence du repos relatif des organes génitaux, l'imprégnation ayant fait défaut jusqu'alors, malgré les rapprochements nombreux et variés continués depuis un grand nombre d'années. Cette question du peu de fréquence de la fécondation chez des prostituées, démontrée par toutes les statistiques, est extrêmement complexe dans les interprétations auxquelles elle peut donner lieu. Tandis que 100 femmes mariées donnent 341 naissances, 100 prostituées en fournissent seulement 60, c'est-à-dire près de 6 fois moins. D'après d'autres documents, tandis que la femme mariée a 1 enfant dans la proportion de 18 pour 100, la prostituée libre de 3 pour 100, et la prostituée inscrite de 1 pour 100 seulement.

Chez cette catégorie de femmes, on rencontre, très-fréquemment, de la métrite et de la pelvipéritonite, facteurs si importants, comme nous l'avons déjà dit, pour l'étiologie de la stérilité. Il faut, également, tenir compte des lavages et injections froides, fréquemment répétées, avec addition de liquides médicamenteux qui tuent les spermatozoïdes. Cependant, ce moyen est moins puissant qu'il ne semblerait devoir l'être, puisque Haussmann a trouvé des spermatozoïdes, animés de mouvements, dans le col utérin, plusieurs jours après le coït, et cela malgré de fréquentes injections d'une solution de sulfate de cuivre, substance dont l'action nocive pour les éléments reproducteurs est parfaitement constatée. Enfin, il faut faire entrer en ligne de compte la fréquence des avortements aux premières périodes de la grossesse, signalés depuis longtemps par Parent-Duchâtelet. Ces avortements sont pris pour des règles diffi-

ciles, ou de la dysménorrhée membraneuse, ainsi que nous l'avons souvent observé nous-même.

Les auteurs qui ont incriminé le manque d'excitabilité du col utérin ont aussi admis une stérilité par excès de sensibilité de cet organe, comme par excès de passion génésique. Les influences, conscientes ou inconscientes, du système nerveux sur la fécondation, sont encore bien obscures. Néanmoins, on voit quelquefois l'aptitude à la fécondation et l'éveil des sentiments voluptueux se développer simultanément, et continuer, après avoir fait défaut pendant bien des années. On en trouve plusieurs exemples dans les auteurs. Courty cite le fait d'une dame âgée qui, après quinze ans de mariage infécond, malgré la santé la plus florissante, avait eu de son amant un premier enfant, suivi bientôt de deux autres dont l'auteur fut le mari. Le sentiment voluptueux ne s'était éveillé chez elle, qu'à l'époque de sa première conception.

Ces excitations nerveuses facilitent peut-être la fécondation. Toutefois, si quelques faits se prêtent à cette hypothèse, il en est un plus grand nombre avec lesquels elle ne cadre nullement. Beaucoup de femmes indifférentes aux plaisirs de l'amour deviennent mères, à la suite de rapports avec des hommes qui leur sont antipathiques. D'autres sont devenues enceintes consécutivement à un viol, sous l'influence d'un narcotique, ou pendant le sommeil anesthésique. Enfin, les succès positifs obtenus avec la fécondation artificielle démontrent que l'acte organique qui constitue la conception ne demande pas, nécessairement, la participation volontaire de la femme.

En faveur des opinions que nous venons d'exposer, et je dirais presque de combattre, on a fait valoir encore que quelques femmes, n'ayant pas eu d'enfants avec un époux, en ont eu avec un autre. Mais ne sait on pas que certaines femmes n'ont qu'une fécondité relative? Et, en outre, l'âge et le temps ont pu amener des modifications dans la santé générale, ou dans l'état des organes génitaux internes. Il est probable que la pelvipéritonite joue un rôle dans bien des cas de ce genre, et que des adhérences, des restes de lésions inflammatoires, s'opposant à la fécondation, ont pu disparaître peu à peu, sous l'influence du temps et d'un traitement bien dirigé. Nous ne voulons pas nier, cependant, l'existence de la stérilité relative de deux époux, c'est-à-dire que, leur union étant restée improductive, chacun d'eux devienne fécond, de son côté, en changeant de conjoint. La précision scientifique nécessaire pour pouvoir affirmer la réalité de semblables observations est bien difficile à obtenir chez l'homme. Toutefois, des faits du même ordre ayant été constatés pour d'autres animaux, on est en droit d'en admettre la possibilité dans l'espèce humaine.

L'*influence des saisons* sur l'aptitude à procréer est assez généralement admise. Le printemps, qui ramène les phénomènes du rut chez la plupart des vertébrés, exerce également une action sur l'homme. C'est dans les mois d'avril, mai et juin, que les conceptions sont les plus nombreuses. C'est, également, à cette époque qu'il se commet le plus de viols et d'attentats à la pudeur. On peut donc dire que le printemps donne lieu, chaque année, à une sorte de rut, auquel l'homme est assujetti jusqu'à un certain point.

De même que la domestication des animaux diminue la périodicité du rut, de même les habitudes sociales, et les milieux factices qu'elles nous créent, rendent moins sensible cette action exercée par le retour du printemps sur notre sens génital. Aussi les naissances et les conceptions subissent-elles plus profondément l'influence des saisons dans les campagnes que dans les villes, et plus

dans les petites villes qu'à Paris. Le mois le plus favorable à la conception paraît être le mois de mai.

Il existe, à ce sujet, des dispositions individuelles assez curieuses, d'où il résulte que, dans un même ménage, plusieurs enfants, d'âge très-différent, sont tous nés dans le même mois. On pourrait se demander si toute femme est également fécondable, à n'importe quelle période de l'année, ou si, selon les femmes, il existe un moment plus favorable pour l'imprégnation. Nous observions encore, dernièrement, une mère de famille ayant eu quatre enfants, tous nés en janvier, et une fausse couche qui aurait également abouti à janvier, si la grossesse était arrivée à son terme. Il résulte de ces faits que, chez une femme ayant eu un enfant, et en désirant d'autres, il faut s'enquérir de l'époque correspondant à la première conception, et conseiller, après un peu d'abstinence génitale, le coït à cette époque. Peut-être la femme primitive n'était-elle fécondable qu'à certaines saisons de l'année, et n'est-ce que peu à peu que les transformations se sont produites dans ses fonctions et ses aptitudes physiologiques. Il va sans dire que c'est là une pure hypothèse, que nous n'émettons que sous toutes réserves. On sait, du reste, combien les changements d'habitude et de genre d'existence influent sur les fonctions génésiques. Personne n'ignore que certains animaux domestiques sont beaucoup plus féconds que les mêmes espèces vivant à l'état sauvage.

Quelques auteurs ont prétendu que les femmes grasses et froides conçoivent plus facilement au printemps ou en été, tandis que les femmes ardentes, maigres et nerveuses, seraient plus aptes à être fécondées en hiver. Cette opinion, reproduite dans un grand nombre d'écrits relatifs à la stérilité, ne nous semble représenter qu'une simple vue de l'esprit, qui n'est basée sur aucun groupe d'observations sérieusement étudiées.

L'influence des différentes races, et surtout de leurs croisements, sur l'aptitude procréatrice, est, encore aujourd'hui, une question des plus controversées. Cette influence semble varier beaucoup, non-seulement d'une race à l'autre, mais pour chaque cas individuel. On a vu une femme mulâtre avoir d'un nègre deux enfants mulâtres et onze vrais nègres, ou une négresse donner à un mulâtre neuf enfants noirs et deux mulâtres; ou bien, encore, un nègre a eu d'une blanche sept filles mulâtresses et quatre garçons blancs. Cette variété dans les caractères extérieurs des produits mélangés se retrouve également dans leur aptitude à se perpétuer.

On admet, généralement, le peu de fécondité des mulâtres entre eux, et la difficulté qu'ils auraient à subsister, sans de fréquents retours à l'une des races mères. Cependant, l'ensemble des observations est si peu concluant, que plusieurs anthropologistes soutiennent encore que les croisements perfectionnent les races, tandis que d'autres admettent qu'ils les détériorent toujours. Souvent on peut prendre pour une stérilité résultant du croisement ce qui provient du non-acclimatement de l'une des deux races-mères. On sait, par exemple, que les Européens *ne se sont acclimatés, ni* dans les îles de la Sonde, *ni* dans l'Indoustan. Peu productifs entre eux, à la première génération, ils deviennent presque constamment inféconds à la seconde. On a signalé à Java, chez les Lipplappens, ou métis de Hollandais et de Malais, un mode particulier de stérilité extrêmement curieux. En s'unissant entre eux, les Lipplappens de la troisième génération n'engendreraient plus que des filles, et celles-ci seraient toujours stériles. Dans ces cas, il est souvent difficile de faire la part du métissage et de l'acclimate-

ment. Ainsi, en Égypte, les Mameluks n'ont jamais pu créer de famille avec les femmes de leur propre race, ce qui prouve combien le climat peut influencer la fécondité. En ce qui concerne les phénomènes d'hybridité dans le genre humain, les conclusions de Broca sont encore, pour la plupart au moins, l'expression de l'état de la science sur cette question. Il en résulte que, chez l'homme comme chez d'autres mammifères, il y a, suivant les races et les espèces, des degrès très-divers d'homœogénésie; que les métis de certaines races sont parfaitement eugénésiques; que d'autres occupent une situation moins élevée dans la série de l'hybridité; qu'enfin, il y a des races dont l'homœogénésie paraît tellement obscure, que les résultats, même du premier croisement, sont à l'état de doute (Broca).

L'*influence des mariages consanguins* sur la procréation, le nombre et la qualité des produits, a donné lieu à de nombreuses discussions. Sans vouloir entrer dans les détails que comporte cette question, si bien exposée dans une autre partie de ce Dictionnaire (*voy.* CONSANGUINITÉ), nous en rappellerons le point principal, relativement à notre sujet. Il ressort, en effet, de toutes les recherches et de toutes les discussions, que la consanguinité, par elle-même, n'est nullement nuisible et n'a aucune action sur le degré de fécondité. Comme l'a dit Sanson, elle élève l'hérédité à sa plus haute puissance. Donc, si les parents sont vigoureux, bien portants, ces qualités s'accumulent dans leurs descendants, et son influence est favorable à l'espèce. Si les procréateurs sont, au contraire, maladifs, ou présentent un état pathologique quelconque, les vices héréditaires des deux familles se transmettent à la descendance, et son action est alors nuisible. Ce n'est pas, en un mot, la consanguinité en elle-même, qui est saine ou morbide, c'est le terrain sur lequel elle s'exerce (Lacassagne).

Heureusement pour l'humanité, les produits résultant de l'union d'individus dégénérés eux-mêmes n'ont pas besoin d'arriver au dernier terme de la dégradation pour être frappés de stérilité, et, par conséquent, incapables de reproduire le type de la dégénérescence; phénomène qui s'observe, surtout, quand les modifications pathologiques atteignent le système nerveux central dans ses parties essentielles. Nous avons parlé de l'action des différentes diathèses, au point de vue de la stérilité chez l'homme et chez la femme. Il est bien probable que ces diathèses s'accentuent de plus en plus par l'hérédité, si les deux parents en sont atteints. Mais nous touchons là à une question encore bien peu connue, et au sujet de laquelle les matériaux sont insuffisants pour permettre, aujourd'hui, une conclusion scientifique. Ce qu'il y a de certain, comme loi de physiologie générale, c'est que tout ce qui affaiblit l'organisme affaiblit ses différentes fonctions et peut, à la longue, diminuer d'abord la fécondité, pour arriver enfin à la stérilité absolue.

C'est à une série de causes diverses que l'on doit le dépeuplement des contrées envahies, même sur une petite étendue, par des races supérieures en civilisation. Au bout d'un temps plus ou moins long, les indigènes tendent à disparaître complétement. La phthisie, l'alcool, les maladies et les vices de tout genre importés par nous chez ces peuplades sauvages, aident, chacun pour leur part, à obtenir ce résultat, c'est-à-dire la disparition des races autochthones. C'est ainsi qu'en Polynésie les femmes, très-fertiles autrefois, sont aujourd'hui relativement stériles. Nous avons introduit dans ces îles des maladies inconnues jusqu'alors, en particulier la tuberculose. Et nous savons que plusieurs diathèses

enlèvent l'aptitude à la reproduction, longtemps déjà avant leurs manifestations ultimes.

On a encore invoqué, pour expliquer la disparition des facultés procréatrices de certaines races, cette opinion, émise par quelques voyageurs, que dans tels ou tels pays, en Australie, par exemple, les rapports d'une femme indigène avec un Européen la rendaient inféconde, même avec les hommes de sa race. Cette assertion, au moins dans ce qu'elle a de trop absolu, a été contredite par de nouvelles observations. On avait voulu faire intervenir, dans les cas de ce genre, des modifications hypothétiques subies par la constitution de la mère, sous l'influence de la gestation d'un embryon produit par tel ou tel père. Plusieurs auteurs admettent que la mère conserve, plus ou moins longtemps, dans son organisation, l'empreinte de la constitution du père, par une sorte d'inoculation, comparable à celle qui lui fait contracter des maladies par l'intermédiaire du fœtus. Ces faits sont loin d'être démontrés, surtout chez l'homme. Toutefois, plusieurs observations pourraient faire admettre, pour quelques espèces animales, qu'une femelle fécondée par un mâle acquiert et conserve une disposition à produire ensuite, avec un autre mâle, des petits semblables au premier.

Nous rappellerons, à ce sujet, une série de faits bien connus. Une jument, couverte par un zèbre, mit d'abord au monde un métis zébré; saillie ensuite par un cheval arabe, elle eut successivement trois poulains zébrés comme le premier mâle. La jument qui fait un mulet, et qui est ensuite couverte par un cheval, a parfois un poulain présentant quelque ressemblance avec l'âne. La mère du mulet conçoit plus difficilement avec les chevaux qu'avec les ânes. C'est surtout ce dernier fait qu'on a voulu rapprocher de celui des femmes australiennes ou polynésiennes, qui, comme nous l'indiquions plus haut, fécondées une première fois par un Européen, deviendraient, par là, relativement stériles avec les hommes de leur race, sans être cependant infécondes avec les blancs.

La captivité suffit pour rendre improductifs un grand nombre d'animaux. On a supposé que des causes morales agissent de même chez les sauvages. Contrairement à cette hypothèse, on a cité les Havaïens, qui sont libres, bien logés, bien nourris, et dont, néanmoins, le nombre diminue, dans des proportions formidables, par la stérilité des femmes. D'où la conclusion de l'auteur d'un mémoire sur ce sujet, que l'organisation physique des sauvages est réfractaire à la vie civilisée.

Quelles que soient l'obscurité qui entoure encore les derniers faits que nous venons de passer en revue, et l'impossibilité où nous sommes de les expliquer complétement avec les notions actuelles de la physiologie, nous avons cru devoir les signaler, mais avec les restrictions que la science nous impose, pour tout ce qui n'est pas parfaitement démontré.

Traitement de la stérilité chez les deux époux dans leurs rapports réciproques. Lorsqu'on est consulté par un ménage stérile, il faut, préalablement, examiner les deux conjoints, et rechercher s'ils ne présentent pas, l'un ou l'autre, quelque obstacle relatif s'opposant à la fécondation. Parfois, la situation ou la conformation des organes nous donnent d'utiles indications. C'est ainsi que, selon les cas, le coït pratiqué dans telle ou telle position aura plus ou moins de chances de faciliter la pénétration des spermatozoïdes dans la cavité utérine, et, par conséquent, d'amener l'imprégnation. Si les fonctions de nutrition s'exécutent imparfaitement, on doit chercher à les améliorer par un traitement convenable, et surtout par un régime alimentaire approprié,

moyen bien préférable, dans la plupart des troubles digestifs, à l'ingestion de nombreux médicaments. Il n'est pas rare d'obtenir une fécondation longtemps attendue, dès que cessent les accidents dyspeptiques.

Dans les cas d'adiposité, on prescrira une alimentation spéciale, composée de viandes, de légumes verts et d'un peu de vin. Les malades boiront le moins possible, s'abstiendront de pain et de farineux. En outre, deux fois par semaine, on administrera une dose de scammonée, ou quelque purgatif salin. La diète lactée a été également employée avec succès chez les polysarciques. Enfin, certaines eaux thermales seront un utile adjuvant des divers moyens que nous venons d'indiquer.

Nous ne parlerons pas du traitement de la frigidité chez l'homme, qui rentre dans l'étude de l'impuissance. Chez la femme, nous avons vu l'éveil des appétits sexuels coïncider, parfois, avec la fécondation, après une stérilité plus ou moins longue. Outre les moyens dépendant de l'imagination, variables avec chaque sujet (si bien que, chez le même individu, l'orgasme vénérien est impossible avec l'un et facile avec un autre), il est certains agents qu'on doit faire intervenir dans ces cas, principalement les divers excitants généraux et locaux. Comme excitants généraux, nous avons l'exercice en plein air, l'équitation, la gymnastique, les frictions alcooliques, l'hydrothérapie; comme excitants locaux, les fumigations chaudes et les applications d'électricité.

L'action des différentes saisons sur le nombre des naissances nous montre que les mois de printemps, surtout le mois de mai, sont plus favorables à la fécondation. Aussi doit-on conseiller de préférence les rapports sexuels vers cette époque de l'année, dans les quelques jours qui précèdent, et dans les premiers jours qui suivent les règles. On recommandera au mari un repos sexuel préalable. Nous avons vu que, chez certains sujets, les spermatozoïdes n'apparaissent que dans ces conditions. Il faut également prémunir les époux contre l'idée erronée que des rapprochements fréquents auraient plus de chances d'obtenir la fécondation. Il est préférable, au contraire, de mettre un certain temps, deux ou trois jours par exemple, entre chaque rapport.

Dans les cas qu'on pourrait appeler de *fécondité insuffisante*, c'est-à-dire chez les femmes qui, ayant eu un premier enfant, en désirent vainement un second, il est utile de s'enquérir du mois de la naissance du premier produit, en déduire le moment où la conception a eu lieu, et conseiller alors le coït, de préférence, à cette époque.

Quant à ce qui a trait à la fécondité plus ou moins grande des races pures et mélangées, c'est surtout dans l'acclimatement que nous trouvons quelques moyens de modifier certaines dispositions à la stérilité. Nous renvoyons donc, à ce sujet, à l'article ACCLIMATEMENT de ce Dictionnaire.

Les différentes diathèses, variables selon les races, ont une action indéniable sur l'aptitude à procréer. Certains tuberculeux, épileptiques, aliénés des deux sexes, deviennent stériles, quoique encore puissants, longtemps avant les périodes avancées de leur maladie. Plusieurs raisons s'opposent à ce que nous nous occupions de cette question, au point de vue thérapeutique. D'abord, pour la plupart des diathèses, la stérilité de ceux qui en sont atteints est favorable à la société, en diminuant le nombre des produits dégénérés et destinés à être malheureux ou criminels, et, par conséquent, plus nuisibles qu'utiles. En outre, le traitement des diathèses n'a rien de spécial à notre sujet, et nous entraînerait à faire un chapitre de thérapeutique générale, dont la place n'est pas ici.

Nous ne terminerons pas l'étude du traitement de la stérilité sans dire quelques mots de la fécondation artificielle. Cette intervention, admise par les uns, rejetée par d'autres, nous paraît absolument logique, dans des conditions déterminées, où le médecin a le droit, nous dirions même le devoir, de la proposer et d'y recourir, si les époux le désirent. Il est, au contraire, des circonstances dans lesquelles, malgré l'espoir de la réussite, cette opération ne saurait être tentée par un homme scrupuleux. C'est là un chapitre de déontologie médicale que nous ne pouvons qu'indiquer, le laissant à l'appréciation de chacun.

Il serait beaucoup trop long de faire l'historique de la fécondation artificielle, et des divers procédés préconisés par les auteurs. Nous nous contenterons d'exposer, brièvement, celui dont nous avons fait usage en pareille circonstance. Le premier soin préalable, et indispensable, doit être de s'assurer, au moyen du microscope, que le liquide spermatique du mari présente toutes les conditions, en apparence, normales. Il faut en outre, en ce qui concerne la femme, constater l'état de mobilité de l'utérus et l'intégrité des annexes utérins, ensuite, tâter la sensibilité de l'organe par quelques cathétérismes pratiqués de préférence avec une sonde flexible. Il ne s'agit plus alors que de se procurer du liquide fécondant du mari, qu'il ait été émis hors de la vulve, ou dans le canal vaginal [1], et d'en aspirer quelques gouttes avec une seringue en verre à injections utérines. Nous adaptons à la seringue une canule en caoutchouc, qui est introduite au moyen de pinces à pansement, et poussée jusqu'au fond de l'utérus, pour être sûr de dépasser l'orifice interne. On presse alors sur le piston de la seringue, et on injecte deux ou trois gouttes du liquide, en retirant légèrement l'instrument, qu'on laisse en place encore pendant cinq à six minutes (la femme doit être placée sur le bord de son lit, les pieds appuyés sur les genoux de l'opérateur et le col mis à découvert, au moyen du spéculum de Cusco, le plus facile à maintenir). Chez certains sujets, au moment où la canule est retirée, le sperme est expulsé brusquement par les contractions de l'utérus. Nous nous contentons alors de retirer la seringue; la canule est laissée en place encore deux ou trois heures, et son orifice libre bouché par un petit morceau de bois entouré d'ouate. La femme doit garder le repos, et ne pas quitter son lit pendant les dix à douze heures qui suivent l'opération. Ordinairement, les patientes n'éprouvent aucune souffrance, ni pendant, ni après l'injection. Parfois elles accusent de légères coliques. Chez quelques-unes, nous avons observé des douleurs abdominales assez violentes, disparues au bout de peu de temps. Dans ces derniers cas, la quantité de liquide injecté avait été un peu plus considérable. On a vu, cependant, des pelvipéritonites ou des phlegmons se développer, à la suite d'opérations de ce genre. Il est probable que ces cas malheureux résultaient, au moins pour la plupart, de précautions insuffisantes.

Quel est le moment le plus favorable pour pratiquer la fécondation artificielle ? Il est impossible de répondre d'une façon précise et scientifique à cette question. Nous savons, en effet, qu'un ovule n'est pas expulsé nécessairement, à chaque époque menstruelle, et que l'imprégnation peut avoir lieu chez des sujets qui n'ont jamais été réglés, ou qui ne le sont plus depuis longtemps. D'un autre côté, nous ignorons, chez la femme, le temps que met l'ovule pour franchir la trompe, la période pendant laquelle il est apte à être fécondé. Nous ne connaissons pas davantage la durée de la propriété repro-

(1) D'après certains auteurs, il serait illogique d'employer du sperme qui aurait séjourné dans le vagin, à cause de l'action délétère des liquides vaginaux sur les spermatozoïdes.

ductive des spermatozoïdes. Dans ces conditions, nous sommes obligés d'agir un peu en aveugles. Cependant, comme il y a plus de probabilités pour qu'un follicule de de Graaf se rompe sous l'influence de la congestion cataméniale, c'est la période qui suit les règles qu'on doit choisir de préférence pour opérer. Sims a réussi le sixième jour après la cessation des règles. Si cette première tentative n'est pas heureuse, on peut la renouveler, en variant les dates, quatre ou cinq jours avant le début de l'écoulement sanguin, par exemple, ou dans l'intervalle de deux époques. Les réussites obtenues, après huit et dix tentatives infructueuses, sont un encouragement à répéter un certain nombre de fois cette manœuvre, le plus souvent inoffensive d'ailleurs, quand elle est faite avec les précautions voulues. Du reste, les femmes qui en ont subi une première se prêtent d'autant plus facilement à une suivante, qu'elles ont pu juger, par elles-mêmes, de son innocuité.

Nous ne passerons pas en revue toutes les circonstances qui autorisent, selon nous, à pratiquer la fécondation artificielle, que nous réservons pour un très-petit nombre de cas, et que nous considérons, par conséquent, comme l'*ultima ratio* du traitement de la stérilité. Rappelons, seulement, ses principales contre-indications. D'abord, du côté de l'un des deux conjoints, une diathèse bien accusée, telle que la tuberculose ou la syphilis, doit faire éloigner toute idée d'intervention de ce genre. En dehors de ces faits, du côté de l'homme, il n'y a qu'une contre-indication, c'est l'absence de spermatozoïdes dans le liquide éjaculé, ou le peu de vitalité de ces éléments. A l'état normal, à une température de 15 degrés seulement, et dans les conditions voulues de milieu et d'humidité, ils conservent leurs mouvements pendant soixante à soixante-douze heures, tandis qu'on les voit, chez des sujets faibles et maladifs, devenir complétement immobiles au bout de quelques minutes. Il est bien évident que, pour ces derniers cas, toute tentative serait forcément infructueuse.

Parmi les causes qui contre-indiquent la fécondation artificielle, nous citerons, avant tout, la pelvipéritonite, même ancienne, toutes les fois qu'on peut en soupçonner les traces. Viennent ensuite les diverses formes de métrite, et principalement la métrite muqueuse. Les néoplasmes variés de l'utérus ou des annexes, corps fibreux, kystes ovariques, cancer, s'opposent, évidemment, à ce qu'on cherche à amener une grossesse chez les femmes qui en sont porteurs.

Si l'on a obtenu quelques succès bien authentiques avec la fécondation artificielle, il n'en est pas moins vrai qu'on a eu des échecs encore plus nombreux. Outre toutes les causes d'incertitude que nous avons signalées, quelques gynécologistes attribuent une partie des insuccès à ce que les instruments dont on se sert ordinairement ont une canule étroite, d'où résultent des traumatismes et des lésions pour les spermatozoïdes. Sous l'influence de cette hypothèse, Haussmann conseille, à la place des procédés employés jusqu'à ce jour, de faire pénétrer dans le corps de l'utérus le mucus cervical chargé naturellement de sperme à la suite d'un coït normal. Cet auteur, ayant vu des spermatozoïdes encore très-agiles dans la cavité cervicale, longtemps après le dernier rapprochement sexuel donne, comme limite ordinaire à l'intervention, les douze premières heures. Son instrument ou *spermatophore*, étant plus large, et agissant sur une plus grande quantité, est exposé à léser, relativement, un plus petit nombre d'éléments reproducteurs. Si les résultats obtenus répondent à la théorie, nous aurons là, certainement, un procédé bien plus commode et moins répugnant que ceux dont nous disposons aujourd'hui. Par le fait, cette manœuvre ne dif-

fère en rien d'un simple cathétérisme, sinon que celui-ci est pratiqué douze heures au plus après le coït.

C'est dans un même ordre d'idées que M. Eustache (de Lille) a conseillé de porter avec le doigt le sperme sur l'orifice cervical lui-même, et a publié plusieurs succès obtenus à l'aide de ce procédé.

Au point de vue *médico-légal*, la stérilité sera étudiée en même temps que l'impuissance (*voy.* IMPUISSANCE). SINÉTY.

BIBLIOGRAPHIE. — ACTON. *Funct. and Disorders of the Reproductive Organs.* London, 1871. — AMUSSAT. *Cas de stérilité chez l'homme cessant après la guérison d'un phimosis.* In *Gaz. des hôp.*, 1866, 107. — AUSLÄNDER. *Wiener medicin. Wochenschr.*, 1871, an. dans le *Jahresbericht*, 1871. — BALBIANI. *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. LXVIII, 1869. — DU MÊME. *Cours professé au Collége de France.* In *Revue internationale des sciences*, 1878. — BARKER. *Fordyce, the Age of Women when the Capacity of Childbearing Cases.* In *Philadelph. Med. Times*, 1874. — BEARD. *Nervous Diseases connected with the Male Genital Function.* In *Med. Record*, 1879. — BECKER. *Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre*, t. II. — BECKMANN. *Petrificirtes Sperma.* In *Virch. Arch.*, t. XV, 1858. — BEIGEL. *Pathologische Anatomie der weiblichen Unfruchtbarkeit.* Braunschweig, 1878. — DU MÊME. *Présence des spermatozoïdes dans des cas de cryptorchidie.* In *Arch. de Virch.*, 1867, t. XXXVIII. — BERAUD. *Recherches sur l'orchite et l'ovarite varioleuses.* In *Arch. gén. de méd.*, 1859. — BERGHON. *Observation de cryptorchidie, absence d'animalcules dans le sperme du sujet (érections et 2 coïts par semaine).* In *Soc. de biol.*, t. XII, 1860. — BERGH. *Om Aspermatozi og Aspermatism.* Copenhague, 1878. — BERTILLON. Art. MARIAGE et NATALITÉ du *Dict. encyclop.* — BILHARTZ. *Beschr. d. Genitalorg. einiger schwarzen Eunuchen nebst Bemerk. üb. die Beschneid. d. Clitoris-u. kl. Schaamlippen.* In *Zeitschr. f. wissensch. Zoologie.* — G. BIRD. *On Urinary Deposits*, 3e édit. — BISCHOFF. *Ueber die Unfruchtbarkeit der Octoroon.* In *Correspondenzbl. f. Anthropologie*, 1877, et *Centralbl. f. Gyn.*, 1877. — DU MÊME. *Ueber die Zeichen der Reife der Säugethier-Eier.* In *Arch. f. Anat. und Entwickelungsgeschichte.* Leipzig, 1878. — BLUFF. *Graefe und Walther's Journ.*, n° 21. — BOUCHARD. *Maladies par ralentissement de la nutrition.* — BOYER. *Leçons sur l'orchite en général et spécialement sur les orchites catarrhales, rhumatismales, varioliques et blennorrhagiques.* In *Montpellier médical*, 1866. — BRAUN. *Zur Behandlung der Dysmenorrhoe u. Sterilität*, etc. In *Wien. medicin. Wochenschr.*, 1869. — BRISSAUD. *Étude anatomique de l'orchite syphilitique scléro-gommeuse.* In *Progrès médical*, 1881. — BROCA. *Des phénomènes d'hybridité dans le genre humain.* In *Journ. de la physiol. de Brown-Séquard*, 1859 et 1860, t. II et III. — DU MÊME. *Instructions générales pour les recherches anthropologiques à faire sur le vivant*, 2e édit. Paris, 1879. — CAMPANA. *Note sur la vie et la survie des spermatozoïdes à l'intérieur de l'œuf chez les mammifères.* In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1877. — CHARRIER. *Du traitement par les alcalins d'une cause peu connue de stérilité (Acidité du mucus utéro-vaginal).* In *Bull. gén. de thérap.*, t. XCVIII, 1880. — CHAUVEAU. *Lyon médical*, 73, et *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1873, t. LXXVI. — CHROBAK. *Ueber weibliche Sterilität und deren Behandlung.* In *Wiener med. Presse.* 1876. — CIVIALE. *Traité pratique sur les maladies des organes génitaux urinaires.* Paris, 1850, t. II. — CLIQUET. *De l'état de la glande mammaire consécutif à l'atrophie testiculaire.* In *Tribune médicale*, 1877 (Observation de Lacassagne). — COHNSTEIN. *Ueber Prædilectionszeiten der Schwangerschaft und Sterilität.* In *Arch. f. Gyn.*, 1881, t. XVIII. — COSTE. *Détermination précise du lieu où s'opère la fécondation chez les vertébrés supérieurs.* In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1850, t. XXX, et *Histoire du développement des corps organisés*, 1859, t. II. — DU MÊME. *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1863, t. XIII. — COURTY. *Traité des affections de l'utérus.* — COYHLAN (John). *On Dysmenorrhea and Sterility.* In *Med. Times and Gaz.*, 1861, 1862, 1864. — CURLING. *Traité pratique des maladies du testicule, du cordon spermatique et du scrotum*, trad. par Gosselin, 1857. — DU MÊME. *Observations on Sterility in Man.* In *Med. Times and Gaz.*, 1863. — CURTIS. *Thirteen Cases of Sterility and Dysmenorrhœa caused by Abnormalities of the Uterus treated by Bilateral Incision of the Cervix uteri.* In *Med. and Surg. Reporter*, 1876, t. XXXIII, et *Centralbl. f. med. Wissensch.*, 1876, p. 96. — DALLY. Art. CROISEMENT du *Dict. encyclop.* — DANIEL MOLLIÈRE. Art. SPERMATORRHÉE du *Dict. Encyclop.* — DARWIN. *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle*, trad. par Vogt. Paris, 1872. — DAVAINE. *Néoplasie d'origine inflammatoire s'opposant au cheminement de l'ovule.* In *Bull. de la Soc. de biol.*, 1877. — DAVY. *The Edinburgh Med. and Surg. Journ.*, et *Gaz. médicale*, 1838. — DECHAMBRE. *Épidémie d'oreillons.* In *Gaz. hebdom.*, 1859. — DEMEAUX. *Sur l'aspermatisme.* In *Gaz. des hôp.*, 1862. — DELOME. *De l'orchi-épididymite prétendue par effort.* Thèse de Paris, 1877. — DELPECH. *Recherches sur l'intoxication spéciale que détermine le*

sulfure de carbone. — Deville. *Société anatomique*, 1848, t. XXIII. — Desprès. *Du mécanisme des orchites à répétition et des orchites inflammatoires en général.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1878. — Du même. *Orchite des oreillons.* In *Gaz. des hôp.*, 1879, n° 133. — Di Centa. *Studien und Erfahrungen über Samenverluste.* In *Deutsche Klinik*, 1866. — Dieu. *Recherches sur le sperme des vieillards.* In *Journ. de l'anat. et de la physiol.*, t. IV, 1867. — Dittel. *Die Stricturen der Harnröhre.* In *Handbuch der allgem. und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth*, 1872. — D'Heilly. Art. Oreillons in *Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat.* — Doubrowo. *Sur quelques changements histologiques du testicule après la ligature des vaisseaux du cordon.* In *Compt. rend. de la Soc. de biol.*, et *Gaz. méd.*, 1876. — Duncan. *Fecundity and Sterility*, 1868. — Duplay. *Recherches sur le sperme des vieillards.* In *Arch. gén. de méd.*, 4e série, t. XXX, 1852. — Du même. *Recherches sur les changements et les altérations que présente chez les vieillards l'appareil sécrét. et excrét. du sperme.* In *Arch. gén. de méd.*, 5e série, t. VI, 1855. — S. Duplay. *Trois cas de prétendues orchi-épididymites par effort.* In *Arch. gén. de méd.*, 1876. — Duval (Mathias). *Communication relative à un hermaphrodite.* In *Sociétés d'anthropologie et de biol.*, 1881. — Edis. *Observations de guérisons de la stérilité liée à la rétroversion utérine par le coït* more ferarum. In *Lancet*, 1877. — Eustache. *Contribution à l'étude de la stérilité chez la femme.* In *Annal de Gyn.*, 1875, t. III. — Fleury. *Stérilité et hydrocèle.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 1874. — Follin. *Études anatomiques et pathologiques sur les anomalies de position et les atrophies du testicule.* In *Soc. anatom.*, 1850, et *Arch. gen. de méd.*, 1851. — Foucher. *Orchite consécutive au cathétérisme, suppuration de la substance séminifère.* In *Gaz. des hôp.*, 1867, 34. — Fournier. *Syphilis et mariage.* Paris, 1880. — Friedländer. *Ueber locale Tuberculose.* In *Sammlung klinischer Vorträge*, 1873. — Fritsch. *Zur Lehre von Tripperinfection beim Weibe.* In *Arch. f. Gyn.*, 1876, t. X. — Fürbringer. *Ueber Spermatorrhöe u. Prostatorrhöe.* In *Sammlung klin. Vorträge*, hrsg. v. Rich. Volkmann, 1881. — Fürstenheim. *Ueber chron. Prostatitis.* In *Berl. klin. Wochenschr.*, 1873. — Gautier. *De la fécondation artificielle dans le règne animal et de son emploi contre la stérilité.* Paris, 1881. — Gérard. *Épidémie d'oreillons au 10e dragons.* In *Rec. de mém. de méd. militaire*, 1877. — Gérin-Roze. *Rhumatisme du testicule gauche.* In *Gaz. des hôp.*, 1867, n° 48. — Gigon. *Fécondation artificielle.* Thèse de Paris, 1871. — Girault. *Abeille médicale*, 1861, et *Étude sur la génération artificielle dans l'espèce humaine.* Paris, 1869. — Godard. *Recherches sur les monorchides et les cryptorchides*, in-8°. Paris, 1856. — Du même. *Études sur la monorchidie et la cryptorchidie chez l'homme*, in-8°, 1857; id., *Soc. de biol.*, 1856; id., *Soc. de biol.*, 1859. — Du même. *Recherches tératologiques sur l'appareil séminal de l'homme*, in-8°. Paris, 1860. — Goltz. *Pflüger's Arch.*, 1873. — Goodell. *American Journ. of Obstetrics*, 1876, t. X. *Cas d'un homme de trente-cinq ans stérile ayant toutes les apparences d'une forte constitution.* — Gosselin. *Mém. sur l'oblitération des voies spermatiques.* In *Arch. gén. de méd.*, 4e série, t. XIV, 1847. — Du même. *Nouvelle étude sur les oblitérations des voies spermatiques.* In *Arch. gén. de méd.*, 5e série, t. II, 1853. — Goubaux et Follin. *De la cryptorchidie chez l'homme et les principaux animaux domestiques.* In *Soc. de biol.*, 1855, p. 243 et 331. — Goujon. *Étude d'un cas d'hermaphrodisme bisexuel imparfait chez l'homme.* In *Journ. de l'anat. et de la physiol.*, t. VI, 1869. — Granier. *Des oreillons, des orchites métastatiques et des atrophies testiculaires consécutives.* In *Lyon médic.*, 1879. — Gross. *On Sexual Debility and Impotence, resulting from Stricture and Inflammation of the Curved Postion of the Urethra*, etc. In *Philadelph. Med. and Surg. Reports*, 1877. — Grüber. *Ueber congenitale Anorchie.* In *Med. Jahrb.*, 15, 1868. — Grünewaldt. *Ueber die Sterilität geschlechtskranker Frauen.* In *Arch. f. Gyn.*, 1875, t. VIII. — Guéneau de Mussy. *De quelques causes de stérilité, de l'impuissance par cause morale, leur traitement.* In *Union médicale*, 1873, et *Cliniques médicales*, t. II. — Guenther (de Zürich). *Die Anwendung der Elektricität in der Medicin exclusive der Krankheiten des Nervensystems.* In *Corresp.-Bl. f. schweiz. Ærzte*, 1880. — Guyon. *Des vices de conformation du canal de l'urèthre chez l'homme et des moyens d'y remédier.* Paris, 1863. — Harvey. *Monthly Journ. d'Édimbourg.* 1849-1850. — Haussmann. *Ueber das Verhalten der Samenfäden in den Geschlechtsorganen des Weibes.* Berlin, 1879. — Hegar und Kaltenbach. *Die opera[ti]ve Gynäkologie.* Stuttgart, 1881. — Heywood Smith. *On Incision of the Cervix uteri.* In *th[e Ob]stetric. Journ.*, 1877. — Hicquet (de Liège). *Observation d'aspermatisme*, 1862. — Hippocr[ate. Tr]aité des airs, des eaux et des lieux*, ch. CVI et suiv. — Hirsch. *Virchow's Jahresb. f.* [...] — Hirtz. *Ueber Impotenz bedingt durch Mangel an Samenfäden.* In *Med. chir. Mon[atsschr]e*, 1863. — Du même. *De la stérilité chez l'homme.* In *Bull. gen. de thérap.*, t. LXXXVIII, 1875, p. 29. — Huguier. *Mémoires sur les allongements hypertrophiques du col de l'utérus*, etc. Paris, 1860. — Hunter. *Œuvres complètes*, trad. par Richelot. Paris, 1843, t. IV. — Jacobson. *Zur pathologischen Histologie der traumatischen Hodenentzündung.* In *Arch. de Virch.*, 1879, t. LXXV, p. 349. — Jarjavay. *Journ. de méd. et de chir. pratiques*, 1866. — Jourdan. *Relation d'une épidémie d'oreillons au 28e chasseurs.* In *Rec. de mém. de méd. militaire*,

1878. — KAMMERER (de New-York). *Causes organiques de la stérilité.* In *Transact. of New-York Acad. of Medic.*, vol. CXI. — KEHRER. *Zur Sterilitätslehre. Beiträge zur klinischen und experimentellen Geburtskunde und Gynäcologie.* Giessen, 1879. — DU MÊME. *Operationen an der Portio vaginalis.* In *Arch. f. Gyn.*, t. X. — KISCH. *Die Fettleibigkeit der Frauen in ihrem Zusammenhange mit den Krankheiten der Sexualorgane.* Wien, 1873. — DU MÊME. *Zur Balneotherapie der Frauenkrankheiten.* In *Wien. med. Presse*, 1872. — KIWISCH VON ROTTERAU. *Geburtskunde*, etc. In *Arch. f. Gyn.*, 1873, t. VIII. — KOCHER. *Krankheiten des Hodens und seiner Hüllen, des Nebenhodens, Samenstrangs und der Samenblasen*, 1874. — LABORDE et COUSREM. *Section de la verge chez un jeune homme de vingt ans, absence complète de spermatozoïdes dans tous les organes où l'on peut les rencontrer.* In *Soc. de biol.*, t. II, 1859. — LACASSAGNE. Art. CONSANGUINITÉ du *Dict. encyclop.* — LALLEMAND. *Des pertes séminales involontaires.* Paris, 1836-1842. — LAMBERT. *De quelques conséquences de l'atrophie testiculaire chez lez adultes.* Thèse de Paris, 1878. — LANDAU. *Ueber Erweiterungsmittel der Gebärmutter. Volkmann, Klin, Vortr.*, 1880 — LANGLEBERT. *La syphilis dans ses rapports avec le mariage*, 1873. — LANNELONGUE. *Soc. de chir.*, 1873. — LAVERAN. *Du pronostic et de la prophylaxie des oreillons chez l'adulte et en particulier de l'orchite ourlienne.* In *Soc. médic. des hôp.*, 1878, et *Union médic.*, 1878. — DU MÊME. Art. OREILLONS du *Dict.*, 1882. — LAWSON TAIT. *Utérus infantile, son traitement.* In *Brit. Journ. of Obstetric. Medicin*, vol. I. — LE BEC. *Des suites éloignées de l'ovariotomie. Arch. gén. de médecine*, 1882. — LECOMTE. *Des ectopies congéniales du testicule.* Thèse de Paris, 1851. — LE DENTU. *Des anomalies du testicule*, 1869. — LEFOUR. *Des fibromes utérins au point de vue de la grossesse et de l'accouchement.* Thèse d'agrég., 1880, chap. V. — LEREBOULLET. In *Gaz. hebdom.*, 1877. — LE ROY. *De l'alimentation et du genre de vie au point de vue de leur influence sur la stérilité.* Thèse de doct. Paris, 1855. — LEVY. *Mikroskop und Sterilität.* München, 1879. — LEWIN. *Deutsche Klinik*, 1861. — LIÉGEOIS. *Influence des maladies du testicule et de l'épididyme sur la composition du sperme.* In *Ann. de dermatologie et de syphiligraphie*, 1869. — LISFRANC. *Clinique chirurgicale de l'hôpital de la Pitié.* Paris, 1835, t. II. — LŒWENHARDT. *Die Berechnung und die Dauer der Schwangerschaft.* In *Arch. f. Gyn.*, t. III, 1872. — LOTH. *Zur Anatomie und Physiologie des Cervix Uteri.* Erlangen, 1872. — LUEHE. *Eine Parotitis-Epidemie.* In *Berliner klin. Wochenschr.*, 1879. — MADAMET. *Épidémie d'oreillons au 1er hussards.* In *Rec. de mém. de méd. militaire*, 1877. — MALASSEZ. *Note sur le siége et la structure des granulations tuberculeuses du testicule.* In *Arch. de phys.*, 1876. — MALASSEZ et SINÉTY. *Structure, origine et développement des kystes de l'ovaire.* In *Arch. de physiol.*, 1879, 80 et 81. — MALASSEZ et TERRILLON. *Recherches expérimentales sur l'anatomie pathologique de l'épididymite consécutive à l'inflammation du canal déférent.* In *Arch. de physiol. normale et pathologique*, 2e série, t. VII. — MAGITOT. *Communication relative à un hermaphrodite hypospade.* In *Soc. de chir.*, t. V, 1881. — MANTEGAZZA. *Sur le sperme de l'homme*, etc. In *Journ. de l'anat. et de la physiol.*, t. V, 1868, p. 181-186. — MARIMON. *Recherches sur l'anatomie pathologique des grosses hydrocèles.* Thèse doct. Paris, 1874. — MARSHALL. *Hints to Young Medical Officers in the Army*, etc. London, 1828; analysé dans *the Edinburgh Med. and Surgical Journ.*, t. XXX, 1828. — MASSIÉ. *Cryptorchidie.* In *Gaz. des hôp.*, 1874. — MASLOVSKY. *Endometritis decidualis chronica mit Kystenbildung. Abortus habitualis.* In *Centralbl. f. Gyn.*, 1880. — MAYER. *Des rapports conjugaux considérés sous le triple point de vue de la population, de la santé et de la moralité publique*, 7e édit. Paris, 1882. — MAYRHOFER. *Von der Unfruchtbarkeit des Weibes.* In *Handbuch der Frauenkrankheiten.* Stuttgart, 1878. — MEISSNER. *Ueber die Hygiene der Cohabitationen. Mittheilungen aus der Gesellschaft für Geburtshülfe in Leipzig*, 1876. In *Arch. f. Gyn.*, 1877, t. XI. — MEYER (Leopold). *Uterinsygdommene som Sterilitets arsag. Afhandling for Doctorgraden in Medicin.* Kjöbenhavn, 1880, an. dans *Jahresbericht*, 1881. p. 881. — MIFLET. *Ueber die pathologischen Veränderungen des Hodens, welche durch Störungen der localen Blutcirculation veranlasst werden.* In *Langenbeck's Arch. f. klin. Chir.*, t. XXIV, 1879. — MONOD et TERRILLON. *De la contusion du testicule et de ses conséquences. Arch. gén. de médecine*, 1881. — MONTROSE-PALLEN. *Resume on Incision and Division of the Cervix Uteri for Dysmenorrhea and Sterility.* In *American Journ. of Obstetrics.* New-York, 1877. — MOREL. *Des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine.* Paris, 1857. — MORIGGIA. *Effecti del muco acido genitale della donna, sui nemaspermi.* In *Bull. della reale Academia dei Lincei*, t. II, série 2. — MÜLLER (Albert). *Ueber unwillkürliche Samenverluste und über functionnelle Störungen der männlichen Geschlechtsorgane.* Rorschach, 1869. — MONROE. *Impotency from Deviation of the Seminal Ducts.* In *Boston Med. and Surg. Journ.*, 1867, an. dans *Jahresber.*, 1867, t. II, p. 195. — NEPVEU. *Contribution à l'étude des tumeurs du testicule.* Paris, 1872. — DU MÊME. *Présence de tubes hyalins particuliers dans le sperme dans un cas de stérilité et dans un cas de spermatorrhée.* In *Soc. de biol.*, t. XXVI, 1874. — NEWPORT. *Philos. Transact.*, 1850. — NICOLL. *Case of Incision of the Cervix, with Death on the twelfth.* In

Americ. Journ. of Obstetrics, 1877. — NOEGGERATH. *Die latente Gonorrhoe im weiblichen Geschlecht*. Bonn, 1872. — DU MÊME. *Latent Gonorrhœa with regard to its Influence on Fertility in Women*. In *Transact. of the American Gynec. Soc.*, 1876. — PAJOT. *Des fausses routes vaginales*. In *Bull. gén. de thérap., de méd. et de chir.*, 1874. — PARENT DU CHATELET. *De la prostitution dans la ville de Paris*. Paris, 1837. — PINNER. *Experimentelle Untersuchungen*, etc. In *Centralbl. f. Gyn.*, 1880, et *Arch. f. Anat. und Physiol.*, 1880. — PIQUANTIN. *Contribution à l'étude de la stérilité*. Thèse de doct. Paris, 1874. — PIOGEY. *Testicule gauche engagé dans l'anneau inguinal, induration de l'épididyme à droite*. In *Compt. rend. de la Soc. de biol.*, t. V, 1853. — PLANTIER. *De la stérilité chez la femme*. Thèse de doct. Paris, 1860. — POUCHET. *Théorie positive de l'ovulation*. — POZZO DI BORGO *Considérations sur le fongus bénin du testicule*. Thèse de Paris, 1874. — QUATREFAGES. Art. RACES du *Dict. encyclop.* — RAYER. *Arch. gén. de méd.*, 1842. — RECLUS. *Du tubercule du testicule et de l'orchite tuberculeuse*. Thèse de Paris, 1876. — RELIQUET. *Oblitération du canal éjaculateur gauche par des sympexions de la vésicule séminale*. In *Gaz. des hôp.*, 1874. — DU MÊME. *Coliques spermatiques*. In *Gaz. des hôp.*, 1879. — DU MÊME. *Sympexions volumineux de la vésicule séminale chez un sujet sain*. In *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1878. — RENZI (DE). *Coll. salernitana*. Napoli, 1856. — REYBORD. *Traité pratique des rétrécissements de l'urèthre*. Paris, 1859. — RHEINSTÄDTER. *Ursachen und Behandlung der männlichen Sterilität*. In *Deutsche med. Wochenschr.*, 1879. — RIGAL. *Recherches expérimentales sur l'atrophie du testicule consécutive aux contusions de cet organe*. In *Arch. de physiol.*, 1879. — RILLET. *Gaz. méd. de Paris*, 1850. — ROBIN. Art. FÉCONDATION du *Dict. encycl.* — DU MÊME. Art. SPERME *du Dict. encycl.* — ROUBAUD. *Traité de l'impuissance et de la stérilité chez l'homme et chez la femme*. Paris, 1876. — ROUGET. *Journ. de physiol. de Brown-Séquard*, 1858, t. I. — SANSON. *Traité de zootechnie*. — DU MÊME. *Soc. de biol.*, 1881. — SCANZONI. *Sims Lehre von der Sterilität*. In *Scanzoni's Beiträge*, n° 7. Würzburg, 1870. — SEGALAS. *Union médicale*, 1859. — SCHÆDEL. *Ueber Kryptorchidie*, 1869. — SCHENCK. *Das Säugethierei künstlich befruchtet ausserhalb des Mutterthieres*. In *Mittheilungen aus dem embryologischen Institute der k. Universität*. Wien, 1878. — SCHLEMMER. *Beitrag zur Histologie des menschlichen Sperma nebst einigen Bemerkungen über Aspermatozie*. In *Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. Sanit.*, 1877; anal. dans la *Revue des sc. médic. de Hayem*, t. XI. — SCHRŒDER. *Handbuch der Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane*. Leipzig, 1879. — SCHULZ. *Wien. med. Wochenschr.*, 1862. *Ueber Asperatismus*. — SERVIER. *De l'épidémie d'oreillons qui a régné dans la garnison de Bayonne*. In *Rec. de mém. de méd. milit.*, 1878. — SEYDEL. *Ueber Sterilität der Frauen*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1876. — SIMPSON. *Clinic. Lectures on the Diseases of Women*. Edinburgh, 1872. — SIMS. *Notes cliniques sur la chirurgie utérine dans ses rapports avec le traitement de la stérilité*. Paris, 1866. — SINÉTY. *Manuel de Gynécologie*. Paris, 1879. — DU MÊME. *Observations relatives à la stérilité chez l'homme*. In *Soc. de biol.*, 1881, et *Gaz. médic. de Paris*, 1881, n° 22. — DU MÊME. *Sur l'atrésie des follicules de Graaf*. In *Soc. de Biologie et Arch. de physiologie*, 1875. — SIREDEY. Art. IMPUISSANCE du *Dict. de méd. et de chir. pratiques*. — SIREDEY et SINÉTY. *Développement incomplet des organes génitaux internes chez une femme de 52 ans*. In. *Soc. de Biologie*. 1876. — SLAWIANSKI. *Recherches sur la régression des follicules de Graaf chez la femme*. *Arch. de physiol.*, 1874. — SPALLANZANI. *Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes*. Genève, 1785. — STADTFELD. *Bemerkungen über Sterilität und Vaginismus*. In *Schmidt's Jahrbücher*, Bd. CLV. — STEIGER. *De la stérilité, de ses causes et des moyens d'y remédier*. In *Soc. méd. de la Suisse centrale* (*Corresp.-Blatt f. schweiz. Ærzte*, 1876). — STEFELD. *Bemärkninger on Sterilitet*. In *Ugeskrift f. Läger*, Bd. XIII, et *Jahresber.*, 1872, t. II. — TEEVON. *Cases of Sterility after Lithotomy*. In *Transact. of the Clinical Soc. Brit. Med. Journ.*, 1874. — TERRILLON. *Des altérations du sperme dans l'épididymite blennorrhagique*. In *Ann. de dermatologie et de syphiligraphie*, 1880. — DU MÊME. *Sur la contusion du testicule et ses conséquences*. In *Soc. de chir.*, 1881. — TRÉLAT. *Leçons de clinique chirurgicale*, 1875-1877. — TRÉLAT et PEYROT. Art. CRYPTORCHIDIE du *Dict. encyclop.* — ULTZMANN. *Zur Therapie der Pollution und der Spermatorrhœe*. In *Wiener med. Presse*, 1876. — DU MÊME. *Ueber männliche Sterilität*. In *Wien. med. Presse*, 1878. — URDY. *Note sur un cas remarquable d'anorchidie*. In *Gaz. des hôp.*, 1874. — VALETTE. *Des accidents liés à la migration imparfaite du testicule*. In *Lyon médic.*, 1869, et *Gaz. des hôp.*, 1875. — VAN BENEDEN. *Contribution à l'histoire de la vésicule germinative*. *Bull. de l'Ac. de Belgique*. 1876. — VERNEUIL. *Orchite parenchymateuse*. In *Gaz. des hôp.*, 1879. — VILLENEUVE. *Traitement chirurgical de la stérilité chez la femme*. Thèse de Paris, 1867. — WAGNER. *Histoire de la génération*, trad. française. — WILSON. *Lectures on the Structure and Physiology of the Male Genital Organs*. London, 1821. — WINCKEL. *Anatomische Untersuchungen zur Ætiologie der Sterilität*. In *Deutsche Zeitschr. f. pract. Med.*, 1877. — WINTREBERT. *Contribution à l'étude de la stérilité*. In *Arch. de tocologie*, 1880, t. VII. S.

STERNAL (*Triangulaire antérieur* ou *externe du sternum* de Chassaignac. *Rectus thoracis, sternalis brutorum, présternal*). Le sternal est un muscle anormal, de forme, de dimensions et de structure essentiellement variables, situé en avant du sternum, immédiatement sous la peau. Il peut être unilatéral ou bilatéral.

Il peut s'insérer aux 4e, 5e et 6e cartilages costaux droits, et au bord inférieur du manubrium; — à la 5e côte droite et au sternum; — aux 5e, 6e, 7e côtes, ainsi qu'à l'oblique externe et au tendon du sterno-cléido-mastoïdien. Ce rapport du sternal avec le tendon du sterno-cléido-mastoïdien est même si fréquent que Bourienne et Marjolin regardent le sternal comme un prolongement inférieur du sterno-cléido-mastoïdien. Très-rarement le sternal se confond, en haut, avec le peaucier. Galen, Weibrecht et Lenoir ont enregistré chacun un cas où le sternal se fixait à la clavicule. Le docteur Kelly (de Dublin) a disséqué un présternal, de 5 pouces 1/2 de long et d'un demi-pouce de large, attaché supérieurement au-dessous du sterno-cléido-mastoïdien et inférieurement à la face antérieure de l'aponévrose d'enveloppe du grand droit de l'abdomen. Bergmann a vu une bande musculaire, croisant obliquement le sternum, s'étendre de la 6e côte d'un côté à la 5e côte du côté opposé. Des dispositions analogues ont été signalées par Teichmann et par Turner.

Plus rarement, on rencontre deux muscles entre-croisés en X sur la ligne médiane. M. le professeur Depaul en rapporte un exemple (Depaul, *Bullet. Soc. anat.*, 1834, p. 219). Ordinairement les fibres du sternal ne sont coupées par aucune intersection fibreuse, cependant Portal, Meckel et Hallet, ont noté cette conformation sur quelques sujets.

En plus des anatomistes précédents — et dont chacun a décrit une contexture particulière du muscle sternal, ce qui nous a permis en choisissant de donner une idée générale de ce faisceau contractile — il faut citer les auteurs suivants dont les observations isolées ont enrichi la science : Cabriolus, Huber, Haller, Sabatier, Lauth, Otto, Losche, Kaau, Boerhaave, Sandifort, Du Puy, de la Faye, Albinus, Gantzer, Budge, Barkow, Wood, Malbrane, Cuiré, Fano, Chudzinski, Perret, Broca, etc., etc.

J'ai trouvé 5 fois le sternal. Ces 5 cas ont été communiqués par moi à la Société d'anthropologie, dans les bulletins de laquelle on les trouvera amplement étudiés (A. Le Double, *Séances de la Société d'anthropologie*, 1879-1882). En regardant le dessin ci-contre on se rendra compte de la conformation générale du triangulaire du sternum.

MM. Halbertsma et Bardeleben ont essayé de classer toutes les observations de muscles sternaux. Le travail de M. Halbertsma est admirablement complété par celui de M. Bardeleben (Halbertsma, *Verslagen en mededee lingen der Koninklijke Akad van Wetenschappen*, vol. 12, 1861, Amsterdam; et Bardeleben, *Zeitschrift für an und Etwickelungsgeschichte*, 115 et c. p. 424, 1876).

M. Bardeleben affirme que dans 115 observations qu'il a rassemblées et dont 3 lui sont personnelles le muscle sternal prenait son origine, en tout ou en partie, sur le feuillet antérieur de la gaîne du grand droit de l'abdomen, par conséquent sur l'aponévrose du grand oblique dans 40 cas; sur ces 40 cas, 10 fois la gaîne du grand droit était rattachée au sterno-mastoïdien et 4 fois au grand pectoral. Dans la majorité des cas, le sternal ne prenait aucune insertion sur le grand droit ou sa gaîne. Dans 51 cas il était formé par un prolongement

du sterno-cléido-mastoïdien, et dans 19 cas il constituait une simple variété du grand pectoral. Dans 5 cas seulement il pouvait être considéré comme un muscle peaucier. Dans les 70 cas où le sternal provenait du sterno-cléido-mastoïdien ou du grand pectoral, il dépassait la ligne médiane 17 fois d'un seul ou des deux côtés. Dans 54 cas il n'y avait qu'un sternal, 30 fois à droite, 18 fois à gauche, et 40 fois il y en avait deux, un de chaque côté.



Ce muscle s'est rencontré aussi souvent dans l'un que dans l'autre sexe. Dans ces 115 cas, 8 fois le muscle sternal s'est trouvé chez des individus n'appartenant pas à la race caucasique. Cette statistique, excellente à bien des points de vue, présente cependant une lacune. M. Bardeleben ne dit pas quel est ordinairement le plus volumineux du sternal droit ou du sternal gauche. Résoudre la question me serait difficile, il me faudrait compulser un à un tous les documents cités par M. Bardeleben, et je ne les possède pas; toutefois, je ferai remarquer que chez des individus que j'ai disséqués, et qui avaient des muscles sternaux à droite et à gauche, ce sont toujours les muscles du côté gauche qui étaient les plus épais, les plus longs et les plus larges. Il en était ainsi également chez un sujet dont M. Pozzi a parlé au Congrès de Lille (*Association pour l'avancement des sciences*).

Cela est-il constant? Un examen ultérieur consciencieux des muscles sternaux donnera la solution de ce problème dont nous nous contentons de poser les termes.

Les recherches de Wood, de Turner et de Wenzel Gruber, nous font connaître le degré de fréquence du présternal.

Wood l'a trouvé 7 fois sur 175 sujets, ce qui donne une moyenne de 4 pour 100; 5 de ces muscles sternaux furent observés chez des hommes et 2 chez des femmes. Chez les hommes, 1 fois il existait des deux côtés, 3 fois du côté droit et une fois du côté gauche. Il existait seulement à gauche chez les deux femmes.

M. le professeur Turner l'a rencontré 21 fois sur 650 sujets, ce qui fournit une moyenne d'un peu plus de 3 pour 100; 9 fois il était double, et 12 fois simple (5 fois à droite et 2 fois à gauche), et 5 fois dirigé obliquement d'un côté à l'autre. 10 fois il fut noté sur des hommes et 11 fois sur des femmes. Wenzel Gruber l'a observé 5 fois sur 95 sujets; 3 fois des deux côtés, 1 fois à droite et 1 fois à gauche. M. Macalister l'a remarqué 21 fois sur 350 sujets. Je l'ai vu 5 fois sur 110 sujets. Soit, en additionnant tous ces chiffres, 49 fois sur 1380 sujets ou approximativement 1 fois sur 28.

Pendant longtemps le sternal a été confondu avec le surcostal antérieur (*voy.* ce muscle). Aujourd'hui les notions plus précises d'anatomie comparée

permettent d'établir nettement la différence. Le surcostal antérieur de l'homme représente le sterno-costal des animaux, et le sternal humain est la reproduction de quelques fibres du peaucier pectoral des mammifères inférieurs au genre *homo*.

Telle est du moins l'opinion de Turner, d'Halbertsma, Wilde et Hallett, opinion que je crois exacte, si je m'en réfère à mes propres dissections et à mes investigations bibliographiques.

Tandis que le peaucier du Chimpanzé, plus épais que celui de l'homme, est limité comme dans l'espèce humaine à la partie antéro-latérale du cou, le peaucier du cynocéphale embrasse toute la nuque, toute la partie supérieure du cou et se prolonge jusque sur le dos et la partie latérale du thorax. Peu à peu il empiète sur le sternum, et chez les animaux non claviculés il s'étend de l'épaule à la cuisse, de la ligne médiane du dos à la ligne médiane de la poitrine et de l'abdomen. Ses fibres ont une direction générale antéro-postérieure. Le présternal est une reproduction chez l'homme, par atavisme de quelques faisceaux, du peaucier pectoral d'êtres moins élevés dans l'échelle zoologique. A. Le Double.

STERNBERG (Les).

Sternberg (Johann-Heinrich). Médecin de mérite, naquit à Goslar le 15 avril 1772. Il pratiqua son art tout d'abord dans sa ville natale, puis à Elbingerode, où il devint médecin pensionné; enfin, en 1804, il passa à l'Université de Marbourg avec le titre de professeur ordinaire de pathologie et de thérapeutique et obtint la direction de la clinique médicale. Sternberg mourut le 19 juillet 1809, laissant :

I. *Kurze, doch wahrhafte Nachricht von den Gesundheitsblattern, auch Kuhpocken genannt.* Goslar, 1801, in-8°. — II. *Erinnerungen und Zweifel gegen die Lehre der Aerzte von dem schweren Zahnen der Kinder.* 1. Theil. Hannover, 1802, in-8°, 1 pl. — III. *Das Büchlein von der Gicht, oder gründlicke Anweisung wie man sich vor Flüssen, Gicht und Podagra verwahren, wie weit man sie ohne Arzt selbst behandeln und fast ohne Arzneyen heilen könne.* Goslar, 1802, in-8°; neue Aufl., etc. Ibid., 1802, in-8°; 3te Aufl. Ibid., 1812, gr. in-8°. — IV. *Ueber die Ernährung der Kinder in den beyden ersten Lebensjahren.* 1. Theil. Hamburg, 1802, in-8°. — V. *Der Volksarzt, oder wöchentliche belehrende Unterhaltungen*, etc., Heft 1-2. Goslar, 1802, in-8°. Neue Ausgabe. Ibid., 1810, in-8°. — VI. *Die Erregungstheorie gegen Marcard's. Angriffe im Hannöver. Magazin vertheidigt.* Berlin, 1803, gr. in-8°. — VII. *Literaturzeitung für Medicin und Chirurgie.* 1er Jahrg., Helmstadt, 1804; 2er Jahrg., Marburg, 1805, in-8°. — VIII. *Bruchstücke über akadem. Bildungsanstalten für Medicin-Studirende.* Leipzig, 1806, 1816, in-8°. — IX. *Handbuch der allgemeinen Pathologie menschlicher Organismen.* Leipzig, 1806, in-8°. — X. Articles dans *Hannöverisches Magazin, Horn's Archiv für medicin. Erfahrung*, etc.; pour leur énumération voy. Meusel, *Schriftstellerlexicon*, et Dezeimeris, *Dict. historiq. de la médecine.*

Nous ne ferons que mentionner les comtes de Sternberg, trois frères qui se sont occupés avec un égal succès d'histoire naturelle et furent tous trois membres de la Société royale des sciences de Bohême :

Sternberg (Johann, Graf von). Né à Prague le 25 juillet 1752, mort à Mülbach (Siebenbürgen) le 12 février 1789. Il servit dans l'armée autrichienne.

Sternberg (Joachim, Graf von). Né à Prague le 15 août 1755, mort à Przesina le 18 octobre 1808. Fit de nombreux voyages scientifiques.

Sternberg (Caspar-Maria, Graf von). Né à Prague le 6 janvier 1761, mort à Przesina le 20 décembre 1838. Il s'occupa de théologie et remplit plusieurs charges publiques. Il a étudié particulièrement la botanique et les applications du galvanisme à la thérapeutique :

Galvanische Versuche in manchen Krankheiten, herausgegeben mit einer Einleitung und in Bezug auf Erregungstheorie von J. U. G. Schäffer. Regensburg, 1805, in-8°. Pour ses autres ouvrages et ceux de ses frères, voy. Poggendorff, *Biogr.-liter. Handwörterbuch*, et Pritzel, *Thesaurus litteraturae botanicae*. L. Hn.

STERNBERG (Eaux minérales et cures de petit-lait de). *Athermales, bicarbonatées ferrugineuses faibles, carboniques moyennes*, en Autriche, dans la Bohême, dans le cercle de Rackonitz, dans le comté de Clamm-Martinitzoch, dans la seigneurie de Smetschna, à 2 kilomètres de Schlan, à 12 kilomètres de Prague, dans une vallée agréable, émergent, d'un terrain calcaire, deux sources qui se nomment *Salinenquelle* (source des Salines) et *Heinrichquelle* (source de Henry). Leur eau est claire et limpide, inodore, son goût est fade et sensiblement ferrugineux; des bulles gazeuses assez grosses et peu nombreuses viennent de temps en temps s'épanouir à la surface de l'eau des deux sources. Elle laisse déposer une couche ocracée très-adhérente sur les parois internes de ses bassins de captage. Sa température est de 10°,4 centigrade. Quadrat a fait l'analyse chimique de ces deux sources en 1848; il a trouvé dans 1000 grammes de leur eau les principes suivants :

	Source de la saline.	Source Henry.
Bicarbonate de chaux	0,285	0,282
— magnésie	0,052	0,059
— fer	0,024	0,024
Sulfate de magnésie	0,041	0,049
— chaux	0,027	0,018
— soude	0,022	0,014
— potasse	0,011	0,011
Chlorure de magnésium	0,015	0,059
Silice	0,009	0,008
Phosphate d'alumine, oxyde de manganèse, acide arsénieux et matière organique	traces.	traces.
Total des matières fixes	0,464	0,524
Gaz acide carbonique libre	0,400	0,270

L'eau de Sternberg est employée en boisson et en bains dans un établissement dont l'installation laisse peu de chose à désirer. Elle se prend à l'intérieur le matin à jeun, à la dose de trois à huit verres, et même quelquefois davantage; quelques personnes doivent s'en servir mêlée avec le vin bu aux repas. La durée des bains varie d'une demi-heure à une heure.

Emploi thérapeutique. L'eau de Sternberg en boisson et en bains est manifestement tonique et reconstituante; mais elle ne congestionne pas autant que la plupart des eaux de son espèce, ce qui tient à la proportion notable de fer et à la petite quantité de gaz acide carbonique libre contenues dans ces sources. Cette particularité a conduit à prescrire ces eaux dans les accidents bronchiques compliqués de tubercules, et a fait dire aux médecins de la station de Sternberg que leurs eaux combattent avec succès, non-seulement l'anémie et la chlorose, ce qui est incontestable, mais qu'ils les ont souvent conseillées avec avantage dans le premier degré de la phthisie pulmonaire. Faut-il attribuer

à ces eaux une vertu si remarquable, ou faut-il ne voir dans l'amélioration des poitrinaires venus à Sternberg que l'action heureuse d'un climat relativement doux, d'un air pur et vivifiant et surtout d'une cure au petit-lait dont la préparation et la qualité ne le cèdent en rien aux établissements les plus renommés de la Suisse?

La *durée de la cure* est, en général, de trente jours au moins.

Les eaux des deux sources de Sternberg sont très-peu *exportées*.

A. ROTUREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — VON CRANTZ (H.-J.). *Sternberg. Gesundbrunnen der œst. Monarchie*, § 277. — DU MÊME. *Sternberg, die besuchten Badeörter und Gesundbrunnen*. Th. 2, § 119.

A. R.

STERNBERGIA. Genre de plantes Monocotylédones, établi par Waldstein et Kitaibel (*Pl. hungar.*, II, 172, t. 159) pour le *Colchicum monogypnum* BIEB. C'est l'*Amaryllis lutea* L., qui porte souvent le nom de *Faux-Safran*, à cause de la couleur jaune de sa fleur et de la forme de son périanthe rappelant celle du *Crocus sativus*. Sa portion souterraine a été employée comme purgatif et comme amer; elle est peu usitée. On l'a aussi autrefois assimilée à tort à l'*Hermodacte vrai*. C'est le *Radix Lilio-Narcissi* de la pharmacopée allemande. On l'appelle encore dans nos campagnes *Vendangeuse* et *Narcisse* d'automne. H. BN.

STERNE. En ornithologie, on donne le nom de Sternes (ancien genre *Sterna* de Linné) à ces Palmipèdes que l'on voit fréquemment sur les côtes de l'Océan et de la Méditerranée ou même le long des rivières, et qu'on appelle vulgairement des *Hirondelles de mer*. Ces oiseaux appartiennent à la même famille (*Laridæ*) que les Mouettes ou Goëlands et les Stercoraires (*voy.* ces mots), mais constituent une petite tribu (*Sterniens* ou *Sterninae*) dans laquelle on admet généralement cinq genres : *Hydrochelidon*, *Sterna*, *Gygis* et *Anous*). Entre ces cinq genres les différences ne sont pas très-tranchées, mais sont néanmoins faciles à saisir pour un œil quelque peu exercé. Ainsi chez les Sternes du genre *Anous*, qui portent le nom vulgaire de *Noddis*, la livrée est sombre, grise ou fuligineuse à tous les âges, la tête étant seulement, chez l'adulte, ornée parfois d'une calotte d'un gris perlé ou d'un blanc laiteux ; le bec, plus long que la tête, est comprimé dans sa moitié antérieure, avec l'arête supérieure un peu déprimée près du front, puis insensiblement courbée des narines à la pointe, les bords de la mandibule rentrants, les narines percées à la base du bec, mais se prolongeant en un sillon oblique; les doigts antérieurs sont reliés par des membranes très-amples et à peine échancrées comme chez les Mouettes ; enfin la queue, médiocrement fourchue, est arrondie vers les côtés et toujours un peu plus courte que les ailes. Chez les *Gygis*, le plumage est, chez l'adulte, d'un blanc pur ou rosé, des teintes grises ou noires ne dessinant point un manteau sur le dos ou les ailes ou une calotte sur la tête, ainsi que cela arrive souvent chez les Sternes ordinaires ; le bec présente une forme toute particulière ; il semble légèrement recourbé vers le haut, l'angle mandibulaire inférieur étant très-marqué et la carène supérieure étant un peu déprimée vers le front ; le corps est svelte, la queue très-fourchue, et les membranes palmaires sont fortement découpées. Chez les *Nænia*, il y a en arrière des yeux des panaches de plumes rappelant un peu ceux des Gorfous sauteurs, et le pouce est rattaché aux doigts antérieurs par un très-petit rudi-

ment de membrane. Chez les Sternes proprement dites (*Sterna*), le bec, généralement au moins aussi long que la tête et très-comprimé, diminue insensiblement de la base à la pointe, la carène et les bords de la mandibule supérieure sont régulièrement courbés, les narines oblongues ne dépassent pas le premier tiers du bec, les doigts courts et grêles sont unis par des palmures un peu moins amples que chez les Noddis, mais faiblement échancrées, et celui du milieu est armé d'un ongle robuste et recourbé ; les ailes sont à peu près de même longueur que la queue, dont les pennes latérales dépassent plus ou moins les pennes médianes; enfin le plumage, généralement tacheté de brun ou de jaunâtre chez le jeune, offre chez l'adulte des teintes très-tranchées, la tête étant souvent ornée d'une calotte noire, le dos couvert d'un manteau brun ou gris perle, le ventre, au contraire, de même que la poitrine, glacé de rose tendre sur fond blanc. Enfin, chez les *Hydrochelidon* ou *Guifettes*, dont la livrée complète ressemble quelquefois à celle des Sternes, mais d'autres fois affecte des teintes noires très-intenses, au moins sur la majeure partie du corps, le bec est plus court que la tête, avec la mandibule supérieure moins arquée, les membranes interdigitales sont étroites et fortement incisées, et les ailes sont beaucoup plus longues que la queue, dont le bord postérieur est à peine excavé.

D'une manière générale, les Hirondelles de mer, à quelque genre qu'elles appartiennent, se distinguent des Mouettes, et plus encore des Stercoraires, par leurs formes plus élancées, leur taille moyenne plus faible, leur bec moins élevé dans le tiers antérieur, plus effilé, la mandibule supérieure ne se recourbant pas en crochet et l'inférieure n'offrant jamais un angle très-accusé, leurs narines plus rapprochées du front, leurs pattes moins hautes, leurs palmures généralement moins amples et plus échancrées, leurs ailes relativement plus longues et plus étroites, leur queue toujours et souvent très-profondément échancrée. Ce sont des oiseaux très-actifs, qui sont admirablement conformés pour une existence aérienne et qui, par la grâce et la légèreté de leur vol, méritent bien le nom d'Hirondelles de mer. Rarement on les voit se poser sur les flots et nager à la manière des Canards ou des Mouettes. En toutes saisons, mais particulièrement au printemps, les Sternes se réunissent en troupes considérables, et remplissent l'air de leurs cris aigus. Elles sont extrêmement voraces et se nourrissent de mollusques nus, de zoophytes et de poissons, qu'elles cueillent, pour ainsi dire, à la surface de l'eau, en mouillant à peine le bout de leurs plumes. Pour nicher elles se contentent d'une simple excavation du sol, à peine tapissée de quelques brins d'herbe, et pondent des œufs fortement maculés de brun sur fond jaune ou roussâtre. Les jeunes ont d'ordinaire, avant la première mue, une livrée particulière, et ne revêtent qu'au bout de deux ans le plumage caractéristique de l'espèce, plumage qui est le même pour les deux sexes.

Les Sternes sont plutôt des oiseaux de rivage que des oiseaux de haute mer : elles se plaisent sur les côtes, au bord des étangs salés ou à l'embouchure des rivières, et quelquefois même s'avancent jusque dans l'intérieur des terres. En tenant compte des proportions des diverses parties du corps, de la couleur du bec et des pattes, des teintes du manteau, de la présence ou de l'absence d'une calotte noire ou grise sur la tête, de la forme des plumes occipitales, on les a réparties en un très-grand nombre d'espèces que nous ne pouvons évidemment décrire ni même mentionner successivement. Nous citerons seulement, parmi les espèces du genre *Sterna* que l'on observe le plus communément en France, l'Hirondelle de mer Pierre-Garin (*Sterna hirundo* L.), Hirondelle qui à l'âge

adulte a le bec cramoisi avec la pointe noire, les pieds rouges, le front et la nuque d'un noir profond, le dos et les ailes cendrés. Dans le genre *Hydrochelidon* nous indiquerons la Guifette noire (*Hydrochelidon nigra* L.), dont la livrée est d'un brun cendré, rabattu de noir, la Guifette leucoptère (*H. leucoptera* M. et Sch.) et la *Guifette hybride* (*H. hybrida* Pall.), qui se trouvent non-seulement dans l'Europe tempérée, mais dans l'Inde, en Afrique, etc. La *Nænia inca* Less. est au contraire confinée sur les côtes rocheuses du Pérou et du Chili ; les *Gygis candida* Gm. et *G. microrhyncha* Saund. fréquentent les îles de la Polynésie, les Seychelles, Madagascar, et se rencontrent, dans ces différentes contrées, avec les *Anous stolidus* L., *A. tenuirostris* Tem., *A. cæruleus* Benn., qui ont toutefois une extension géographique beaucoup plus grande. Enfin nous rappellerons que, si certaines espèces, appartenant au genre *Sterna*, mais différant de notre Pierre-Garin par la taille, le mode de coloration, la présence d'une huppe de longues plumes noires sur l'occiput, sont propres à l'Australie, à l'Amérique du Nord ou aux Antilles, d'autres, en beaucoup plus grand nombre, sont répandues sur une vaste portion de la surface du globe.

Les œufs des Hirondelles de mer sont assez recherchés ; mais la chair de ces oiseaux conserve toujours un goût de poisson fort désagréable : aussi dans notre pays les chasseurs ne jugent-ils pas les Sternes dignes d'un coup de fusil.

E. Oustalet.

Bibliographie. — Schlegel. *Muséum des Pays-Bas, Sternæ*, 1863. — Blasius. *Journ. f. Ornith.*, 1866, 73. — Dr E. Coues. *Proc. Phil. Acad.*, 1862, et *Birds of the Nord West*, 1874, p. 589. — Degland et Gerbe. *Ornithologie européenne*, 2e édit., 1867, t. II, p. 444. — Sclater et Salvin. *Neotropical Laridæ*, in *Proc. Zool. Soc.*, 1871, 565. — Dresser. *A History of the Birds of Europe*, 1871-1881. — H. Saunders. *On the Sterninæ*, in *Proc. Zool. Soc.*, 1876, p. 638. E. O.

STERNO-CLAVICULAIRE (Articulation). *Voy.* Clavicule et Sternum.

STERNO-CLÉIDO-HYOÏDIEN (syn. *cléido-hyoïdien*, *sterno-hyoïdien*). Le sterno-cléido-hyoïdien est un muscle allongé, rubané, situé dans la région sous-hyoïdienne.

Insertions en bas. A la partie postérieure du manubrium, au pourtour de la facette claviculaire, au côté interne du bord supérieur du premier cartilage costal et à la face postérieure de l'extrémité interne de la clavicule et du cartilage inter-articulaire.

En haut. Au bord inférieur de l'os hyoïde, plus ou moins près de la ligne médiane, en dedans de l'omoplate hyoïdien.

Rapports. Obliquement étendus du sternum et de la clavicule à l'os hyoïde, les deux sterno-hyoïdiens forment un triangle allongé à la base inférieure qui laisse voir l'angle saillant du cartilage thyroïde, l'isthme de la glande thyroïde, la partie inférieure et interne des muscles sterno-thyroïdiens, la thyroïdienne de Neubaüer, quand elle existe, le plexus veineux thyroïdien antérieur, le raphé médian cervical antérieur.

Il sont recouverts par le peaucier, les sterno-mastoïdiens et l'aponévrose cervicale superficielle. Ils recouvrent les muscles de la couche profonde, le corps thyroïde, les membranes crico-thyroïdiennes et thyro-hyoïdennes (dont ils sont séparés souvent par des bourses muqueuses), les muscles crico-thyroïdiens et les artères thyroïdiennes supérieures.

Structure. Il faut considérer l'aponévrose d'enveloppe, le tissu musculaire, les vaisseaux et les nerfs et les bourses séreuse, superficielle et profonde.

Le sterno-hyoïdien est contenu dans une gaîne celluleuse qui lui est fournie par l'aponévrose cervicale moyenne ou omo-claviculaire de M. le professeur Richet. Les fibres de ce muscle sont souvent coupées par une intersection aponévrotique. Les artères viennent de la thyroïdienne inférieure, quelquefois de la thyroïdienne de Neubaüer et de la cervicale ascendante. Les veines correspondent aux artères. Les lymphatiques se rendent aux ganglions cervicaux. Les nerfs émanent de la branche descendante interne du grand hypoglosse et du plexus cervical.

Inférieurement et en avant le sterno-cléido-hyoïdien est séparé de la clavicule par une très-petite bourse séreuse. Sa face postérieure glisse aussi en haut, sur la membrane thyro-hyoïdienne, tantôt à l'aide d'une autre bourse séreuse qui se prolonge sur la face concave de l'os hyoïde, tantôt simplement à l'aide d'un tissu cellulaire lamelleux.

Anomalies. Duplicité du muscle. Le sterno-cléido hyoïdien peut être double de chaque côté (Cruveilhier, Oribasius, Sœmmerring).

Variation dans l'intersection aponévrotique. Elle peut être complète ou incomplète, unilatérale ou bilatérale, linéraire ou en zigzags. Ordinairement elle siége au niveau du tendon moyen de l'omoplate hyoïdien auquel elle se soude parfois. Toutefois M. Macalister l'a trouvée au niveau de l'intersection du sterno-thyroïdien. Sur un sujet disséqué par Cruveilhier, elle était placée immédiatement au-dessus de la clavicule et unie à celle du côté opposé avec laquelle elle formait comme une bride transversale. Sur une négresse d'Angolan, elle avait la forme d'un chevron à sommet supérieur (Chudzinski).

Variation dans les insertions. Ce chef claviculaire peut faire défaut ou, au contraire, occuper le tiers interne (Kelch, Retzius) ou les deux tiers externes de la clavicule (un cas personnel). Le chef sternal peut manquer; Schwegl prétend que cette disposition se rencontre chez 3 sujets sur 100 (Schwegl, *Sitzungsber. d. K. Akad. Wien*, Bd. XXXIV). L'absence fréquente de l'un ou de l'autre des deux chefs a fait que le sterno-cléido-hyoïdien est appelé sterno-hyoïdien par divers anatomistes et cléido-hyoïdien par d'autres. Contrairement à Cruveilhier et à Winslow, le chef sternal me paraît le plus constant.

Connexions plus intimes des deux muscles et faisceaux surnuméraires. Les deux muscles peuvent être fusionnés sur la ligne médiane ou échanger simplement quelques trousseaux de fibres entre-croisés. Ils peuvent être entièrement confondus avec les thyro-hyoïdiens (Albinus). Le sterno-cléido-hyoïdien se confond souvent en haut avec le renflement antérieur de l'omo-hyoïdien. Ceci a été noté 4 fois par M. le professeur Turner sur 375 sujets. Il peut envoyer un faisceau à l'omo-hyoïdien ou au sterno-cléido-mastoïdien (Schwegel) ou au mylo-hyoïdien (Mac-Whinnie). Meckel l'a vu recevoir un faisceau détaché de l'apophyse coracoïde ; dans ce cas l'omo-hyoïdien était cependant présent.

Anatomie comparée. Le sterno-cléido-hyoïdien peut être divisé dans le sens de sa longueur ou uni à celui du côté opposé dans quelques mammifères. Chez le dauphin les deux muscles sont représentés par un ruban charnu impair et médian. Les insertions claviculaire ou sternale peuvent faire défaut dans divers genres. Le nombre des animaux non claviculés étant beaucoup plus considérable que celui des animaux claviculés, on comprend que par atavisme les attaches

sternales soient plus constantes chez l'homme. Dans le phoque l'omo-hyoïdien se continue avec le sterno-hyoïdien formant un large muscle inséré au sternum, au tubercule cubital de l'humérus et à la bande aponévrotique qui réunit les deux os (Humphry). Dans certaines espèces ils s'insèrent à la face interne des côtes aussi bien qu'au sternum ; dans les Pangolins et les Fourmiliers ils s'étendent même jusqu'à l'appendice xyphoïde (pour détails complémentaires *voy.* STERNO-THYROÏDIEN [*Muscle*]).

Fonctions. Il abaisse l'os hyoïde directement en bas. A. LE DOUBLE.

STERNO-CLÉIDO-MASTOÏDIEN. Le sterno-cléido-mastoïdien (*musculus a pectoris osse et clavicula in caput insertus*, Vésale; *mastoïdien antérieur*, Winslow) est un muscle épais, situé dans la région antérieure et latérale du cou et composé de deux faisceaux réunis supérieurement. Son axe est oblique de bas en haut, d'avant en arrière et de dedans en dehors.

Insertions : En bas, d'une part, par un faisceau externe, au tiers interne de la face supérieure de la clavicule; d'autre part, par un faisceau interne, à la partie antérieure et supérieure de la première pièce du sternum.

En haut, au bord antérieur et à la moitié antérieure de la face externe de l'apophyse mastoïde et aux deux tiers externes de la ligne courbe supérieure de l'occipital.

L'insertion sternale se fait par un tendon aplati qui s'épanouit au devant des fibres charnues du grand pectoral. Il n'est pas rare de voir les deux tendons sternaux des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, généralement séparés, se réunir sur la ligne médiane du manubrium. Du sternum, la languette aponévrotique sternale s'arrondit à mesure qu'elle s'élève, et finit par disparaître dans les fibres musculaires qui recouvrent d'abord sa face profonde et progressivemen sa face superficielle.

L'insertion claviculaire a lieu par des lamelles fibreuses nacrées, multiples, très-étroites, parallèles, quelquefois assez longues, souvent très-courtes.

Les fibres charnues, nées de l'origine sternale et de l'origine claviculaire, forment deux faisceaux distincts dans une partie de leur trajet. Aussi divers anatomistes, Albinus et M. Jules Guérin en particulier, ont-ils divisé le sterno-cléido-mastoïdien en deux muscles séparés : le *sterno-mastoïdien* et le *cléido-mastoïdien*.

La portion sternale en général, plus volumineuse que la portion claviculaire, est conoïde et dirigée obliquement de bas en haut et de dedans en dehors; la portion claviculaire aplatie se porte directement en haut, et se place derrière la précédente, qui la recouvre en totalité vers la partie moyenne du cou. A partir de ce point, les deux portions restent encore quelque temps accolées, puis finissent par se fusionner, et viennent se fixer au bord antérieur et à la moitié antérieure de la face externe de l'apophyse mastoïde et aux deux tiers externes de la ligne courbe supérieure de l'occipital. Les fibres attachées à l'apophyse mastoïde s'entre-croisent en sautoir avec celles du splénius.

L'insertion occipitale se fait par une aponévrose mince, longue de 15 à 20 millimètres; l'insertion mastoïdienne, par un tendon très-solide qui règne quelque temps le long du bord antérieur du muscle.

Rapports. Ce muscle est contenu dans une gaîne aponévrotique, sur laquelle nous reviendrons. Tant que cette gaîne n'est pas incisée, le sterno-cléido-mastoïdien recouvre une grande partie des organes qui lui sont sous-jacents;

mais, une fois cette gaîne déchirée, le muscle se rétrécit dans son milieu, ses deux bords deviennent concaves au lieu de rester rectilignes.

La face superficielle ou externe du sterno-cléido-mastoïdien, sous-cutanée inférieurement, est recouverte en haut par le peaucier dont le séparent la veine jugulaire externe et les branches nerveuses du plexus cervical superficiel.

Sa face profonde ou interne recouvre l'articulation sterno-claviculaire, les muscles sous-hyoïdiens, la partie supérieure du digastrique, du splénius, de l'angulaire et des scalènes, la veine jugulaire interne, la carotide primitive, à son origine, le nerf accessoire de Willis, qui le traverse au-dessous de son tiers supérieur, le pneumogastrique, le grand sympathique, l'anse de l'hypoglosse, le plexus cervical profond.

Le bord antérieur saillant sous la peau, surtout en bas, sert de ligne de repaire dans la ligature de la carotide primitive et dans l'œsophagotomie externe. Longé en bas par la veine jugulaire antérieure, il sert en haut de point d'appui à la glande parotide. Il limite avec celui du côté opposé un espace triangulaire à sommet supérieur.

Le bord postérieur constitue le bord antérieur du triangle sus-claviculaire, dont les deux autres côtés sont formés par la clavicule et le bord externe du trapèze.

Structure. Il faut considérer : l'aponévrose d'enveloppe, le tissu musculaire, les vaisseaux et les nerfs.

Le sterno-cléido-mastoïdien est contenu dans une gaîne résistante résultant du dédoublement de l'aponévrose cervicale superficielle. Quand cette gaîne est intacte, le muscle est plat, quadrilatère, contexture qui est due, comme le fait justement remarquer M. le professeur Richet, à des trousseaux de fibrilles conjonctives qui vont se confondre avec ceux qui recouvrent la glande parotide en contribuant à former la paroi inférieure de la loge parotidienne. M. Richet désigne ces prolongements fibreux sous le nom d'aponévrose d'insertion faciale. L'aponévrose d'enveloppe du sterno-cléido-mastoïdien, composée d'un tissu connectif très-serré, est doublée par une lame celluleuse à larges mailles prolongées dans l'intérieur du muscle ; cette aponévrose est quelquefois le siége d'abcès dont les symptômes spéciaux ont été bien décrits par Velpeau.

Le tissu musculaire est strié. Nous avons indiqué la disposition principale de ses faisceaux.

Il reçoit plusieurs branches artérielles, parmi lesquelles on distingue : le rameau mastoïdien de l'auriculaire postérieur, qui se distribue aux attaches supérieures du sterno-mastoïdien, du splénius, et aux téguments de la région ; la sterno-mastoïdienne supérieure, branche de l'occipitale, la sterno-mastoïdienne moyenne, branche de la thyroïdienne supérieure, et la sterno-mastoïdienne inférieure, branche de la thyroïdienne inférieure.

Les veines correspondent aux artères. Les lymphatiques se rendent aux ganglions cervicaux superficiels ou profonds.

Les nerfs viennent du plexus cervical, surtout des deuxième et troisième paires antérieures, et du spinal (branche trapézo-mastoïdienne).

Anomalies. Absence totale. L'absence des deux sterno-cléido-mastoïdiens, coïncidant avec un défaut de développement des deux clavicules, a été notée par Kappeler (*Arch. für Heilkunde*, XVI, n° 5).

Absence de l'un des deux chefs. M. Macalister indique l'absence de l'origine sternale.

Séparation complète des deux chefs. Cette disposition a été observée par MM. Richet, Fort, J. Guérin, Duchenne (de Boulogne), Macalister, Albinus. M. Knott l'a signalée 11 fois. Je l'ai rencontrée sur six sujets (quatre hommes et deux femmes). Généralement, dans tous ces cas, la branche trapézo-mastoïdienne du spinal passait entre les deux chefs indépendants.

Fusion complète des deux chefs. La fusion des deux têtes sternale et claviculaire a été représentée par MM. Macwhinnie et Macalister. Je regarde cette malformation comme très-rare.

Division du muscle en deux couches superposées. Cette conformation, envisagée comme anomale par Meckel (*De duplicit. monstr.*, p. 40), Knott, Macalister, serait normale pour Theile et M. Farabeuf. D'après Theile, on pourrait toujours nettement distinguer dans le sterno-cléido-mastoïdien : un muscle superficiel, le *sterno-mastoïdien*, et un muscle profond, le *cléido-mastoïdien* (Theile, *Encycl. anat.*, 1843). M. Farabeuf nomme le muscle superficiel *sterno-cléido-occipito-mastoïdien* (Farabeuf, *Bullet. Soc. anat.*, juillet 1880, p. 475). Cette manière de voir est à rapprocher de celle des anatomistes qui considèrent le sterno-cléido-mastoïdien comme composé de deux muscles juxtaposés.

Variation dans le volume réciproque des chefs. Habituellement, si je m'en rapporte à mes recherches, c'est le chef sternal qui est le plus considérable, mais l'inverse peut résister, ou encore les deux chefs être égaux en volume.

Multiplication du nombre des chefs d'insertion à la clavicule ou au sternum. MM. Macalister, Ch. Richet (*Bull. Soc. anat.*, 1873, t. XVIII, p. 137) et moi, avons trouvé une double tête sternale.

Des sterno-cléido-mastoïdiens avec deux têtes claviculaires et une simple tête sternale ont été disséqués par MM. Wood, Macalister et Giovanardi (*Bullet. Soc. méd. de Modène. Lo Spallanzani*, fasc. 3 et 4, 1876). Chez 4 hommes et chez 3 femmes sur 36 sujets examinés par M. Wood, le chef claviculaire était double ou partagé en deux parties. Dans un de ces cas, le muscle cléido-occipital était présent.

Sur un homme, étudié par Hallett, le sterno-cléido-mastoïdien avait deux têtes claviculaires et deux têtes sternales. Mac Whinnie prétend avoir reconnu trois chefs claviculaires. Il est probable que le chef le plus externe constituait le faisceau d'origine du cléido-occipital. Ebers a décrit une troisième tête du sterno-mastoïdien au sternum (Ebers, *Henle u. Pfeufer's Zeitschrift*, vol. XXI, p. 297). M. Macalister a vu la tête claviculaire divisée en un certain nombre de *fasciculi* très-légèrement unis.

Variation dans l'étendue des insertions. Le sterno-cléido-mastoïdien peut s'étendre plus ou moins loin en dehors, se confondre même avec le trapèze ou le cléido-occipital, assez communément il se prolonge jusqu'au tiers externe de la clavicule. Ceci, d'après Hallett, existerait chez 1 sujet sur 8. Cette proportion est certainement exagérée.

Connexion plus intime du sterno-cléido-mastoïdien et des muscles voisins. Faisceaux surnuméraires. Fréquemment, le sterno-mastoïdien se continue avec le sternal. Moi-même en ai fait dessiner dernièrement plusieurs spécimens (*voy.* MUSCLE STERNAL). Un faisceau allant du bord antérieur du muscle à l'angle de la mâchoire a été décrit par Brugnone, Theile, Macalister et Chudzinski (muscle *parotido-mastoïdien* de Chudzinski). Les faisceaux fibreux appelés par

M. Richet aponévrose d'insertion faciale me semblent être un vestige constant du muscle parotido-mastoïdien.

On a classé aussi des faisceaux du sterno-cléido-mastoïdien se rendant à l'anneau tympanique ou à la conque du pavillon de l'oreille, au ligament stylo-maxillaire, aux apophyses transverses des premières vertèbres cervicales. Barkow (*Monstra duplicia*, Leipzig, p. 20) a trouvé sur un monstre une masse musculaire étendue de l'apophyse mastoïde au manubrium; au niveau du larynx cette masse était réunie par des fibrilles transversales au sterno-mastoïdien et à l'os hyoïde.

Une fois, le sterno-cléido-mastoïdien était joint au sterno-hyoïdien et à l'omo-hyoïdien par un faisceau transversal (Schwegl [de Prague], *Sitzungsberichte der K. Akad. in Wien*, Bd. XXXIV). Dans 5 cas, M. le docteur Knott a vu le grand pectoral avoir un tendon d'insertion supplémentaire sur la partie inférieure du chef sternal.

Faisceau surnuméraire cléido-occipital ou muscle cléido-occipital (syn.: *second cléido-mastoïdien* de Meckel; *portion cervicale du trapèze* de Cuvier; *trapèze claviculaire* de Haughton; *clavo-cucullaire* de Srauss-Dürckheim).

Le cléido-occipital est un faisceau musculaire situé dans le triangle sus-claviculaire qu'il rétrécit, en dehors du sterno-cléido-mastoïdien. Les fibres ont une direction plus oblique que celles de ce dernier muscle. En bas, il s'insère au tiers moyen du bord postérieur et de la face supérieure de la clavicule, extérieurement au cléido-mastoïdien; en haut, il se fixe à la partie la plus externe de la ligne courbe supérieure de l'occipital, entre le trapèze et le sterno-cléido-mastoïdien. Ordinairement bien distinct du cléido-mastoïdien, dont il est séparé par un sillon plus ou moins large, rempli de tissu cellulaire, il peut être uni inférieurement à ce muscle et en être détaché supérieurement ou, au contraire, lui être uni supérieurement et en être détaché inférieurement.

J'ai observé toutes les dispositions ci-dessus. Les suivantes, que je n'ai jamais notées, sont, probablement, plus exceptionnelles.

M. Wood a vu ce faisceau confondre ses insertions inférieures avec celles du cléido-mastoïdien, et se perdre supérieurement dans le trapèze. Une autre fois il a trouvé un cléido-occipital qui avait une seconde tête claviculaire attachée à l'extrémité sternale de la clavicule. Cette seconde tête croisait, en avant, le cléido-occipital normal; un double cléido-occipital a été décrit par le même anatomiste.

M. le professeur Macalister a disséqué un cléido-occipital divisé en *fasciculi* très-tenus. Il a observé en outre un cléido-occipital bien conformé inférieurement, dont l'extrémité supérieure allait rejoindre le bord antérieur du trapèze, non loin de l'occiput. M. Thierry, prosecteur à l'École de médecine de Tours, m'a montré tout récemment cette dernière disposition sur une femme; cette forme de cléido-occipital existait des deux côtés.

M. Wood a trouvé le cléido-occipital chez 27 hommes sur 68 et chez 10 femmes sur 34, soit 37 fois sur 102 sujets. Sur ce chiffre, 34 fois ce faisceau était bilatéral.

C'est à M. Wood que revient l'honneur d'avoir, le premier, dans les *Proceedings of the Royal Society of London*, étudié le cléido-occipital au point de vue de l'anthropologie zoologique. Toutefois il convient de remarquer qu'avant M. Wood il est fait mention de cette malformation par Sœmmerring, Kelch, Meckel, Theile, Hallett, Wagner, Henle, Quain, etc.; tous ces anatomistes ont

considéré le cléido-occipital comme une dépendance soit du trapèze, soit du sterno-cléido-mastoïdien, soit de l'omo-trachélien.

En fait, au point de vue de l'anatomie descriptive pure, la question ne me semble pas encore résolue.

Dans une communication à la Société d'anthropologie (août 1881) j'ai considéré le cléido-occipital comme un muscle spécial; aujourd'hui, ma manière de voir est changée. Depuis 1881, sur 20 cas, j'ai vu 18 fois le plexus cervical superficiel se replier sur le bord postérieur du faisceau anormal et 2 fois sur le bord postérieur du cléido-mastoïdien. En somme, j'envisage maintenant le cléido-occipital comme devant être rattaché au cléido-mastoïdien. Tout récemment, M. Chudzinski (*Revue d'anthropologie*, 1882) est arrivé aux mêmes conclusions.

Anatomie comparée. L'absence totale du muscle ou d'un de ses chefs est la conséquence d'un arrêt de développement, arrêt de développement normal chez les vertébrés très-inférieurs. Dans la plupart des mammifères le cléido-mastoïdien est entièrement distinct du sterno-mastoïdien; suivant les animaux, tantôt c'est le sterno-mastoïdien qui est le plus volumineux, tantôt c'est le cléido-mastoïdien.

D'après Meckel, ces deux muscles seraient à peu près confondus dans la taupe, « puisque la clavicule ne fournit qu'une petite bandelette qui, après s'être détachée de son extrémité antérieure, s'unit aussitôt au sterno-mastoïdien ». Dans le dauphin ordinaire, le sterno-mastoïdien a un troisième ventre inséré au sternum. Parmi les édentés, le fourmilier didactyle a son fléchisseur superficiel de la tête formé de trois ventres séparés, dont deux fixés à la clavicule. Chez l'âne, le cheval aussi bien que chez l'éléphant, le chameau, l'hyrax, etc., le sterno-mastoïdien est fixé depuis l'apophyse mastoïde jusqu'à l'angle de la mandibule (d'où le nom de sterno-maxillaire ou mandibulaire qui lui est donné par les anatomistes vétérinaires). Dans le bœuf et la chèvre l'insertion à l'angle de la mâchoire inférieure est constituée par une branche spéciale qui se détache du muscle et se termine par un tendon adhérant au bord antérieur du masséter et largement implanté sur l'arcade zygomatique, depuis l'orbite jusqu'à l'apophyse molaire. En plus de son attache mastoïdienne, le sterno-cléido-mastoïdien envoie dans l'hippopotame un faisceau à l'apophyse transverse de l'atlas.

Le cléido-occipital ne se retrouve qu'anormalement chez le chimpanzé (Chudzinski). Par contre, M. Wood l'a disséqué chez le macacus radiatus, le slender, le loris, le maki vari. Dans l'atlas de myologie de Cuvier et Laurillard, il est dessiné, accompagné d'une notice, dans les planches du marmouset, du sajou, du callithrix.

Il est bien marqué et intimement isolé dans le hérisson, la taupe et le tenrec. Chez les chauves-souris, qui n'ont pas de cléido-mastoïdien, le cléido-occipital serait représenté par l'occipital ou portion de la nuque du long extenseur des ailes, appelé par Cuvier dorso-occipital.

Dans le tatou, M. Galton décrit sous le nom de *levator claviculæ* un muscle commençant à l'aponévrose occipitale et finissant à la clavicule, à côté du cléido-mastoïdien, en avant du trapèze. Il est indiqué aussi par Cuvier et Laurillard chez le même animal. Il s'agit évidemment là d'un cléido-occipital et non d'un omo-trachélien.

Meckel a observé chez la marmotte et la sarigue deux cléido-mastoïdiens; le

second sterno-cléido-mastoïdien de ces mammifères, le plus externe, répond entièrement au cléido-occipital. Antérieurement Meckel avait qualifié ce second cléido-mastoïdien d'accessoire du sterno-cléido-mastoïdien (*Handbuch der menschl. Anatomie*, 1816, p. 474).

Enfin, M. le professeur Wood a de plus nettement différencié dans un certain nombre d'autres mammifères semi-claviculés ou non claviculés la portion du céphalo-huméral qui correspond au cléido-occipital.

Fonctions. Quand on fait contracter ensemble les deux sterno-cléido-mastoïdien, la tête est fortement infléchie en avant, si au moment de l'expérience elle ne se trouve pas très-renversée en arrière. Dans cette dernière attitude, elle a une tendance à s'incliner en arrière, sous l'influence de la contraction de ces muscles.

Quand un sterno-cléido-mastoïdien se contracte seul, il abaisse la tête de son côté et fait tourner la face du côté opposé.

Ce mouvement mixte de rotation et d'abaissement de la tête est le résultat de la contraction simultanée des deux faisceaux sternal et claviculaire, qui ont chacun une action différente. Duchenne (de Boulogne) a, en effet, remarqué que les deux portions du sterno-cléido-mastoïdien ne jouissent pas des mêmes propriétés fonctionnelles, en sorte qu'il voit au point de vue physiologique dans ce muscle ce qu'on a voulu y voir au point de vue anatomique, c'est-à-dire deux muscles juxtaposés. Mais cette indépendance n'existe que pour les contractions modérées ; dès que celles-ci deviennent plus fortes les deux portions se contractent simultanément. Isolément, la portion sternale préside plus spécialement au mouvement de rotation, et la portion claviculaire au mouvement d'inclinaison latérale.

Quand son point fixe est à l'apophyse mastoïde, il élève les côtes et le thorax. Son degré de puissance comme inspirateur est cependant très-faible ; il n'agit, comme l'a démontré Duchenne, que dans l'inspiration costo-supérieure.

Les sterno-cléido-mastoïdiens, qui sont tantôt extenseurs ou abaisseurs de la tête, tantôt inspirateurs, suivant le point fixe, quand ils reçoivent leur influx nerveux du plexus cervical, seraient expirateurs dans la phonation, d'après Cl. Bernard, quand ils sont influencés par la branche trapézo-mastoïdienne du spinal.

Pour ce muscle, dit Cl. Bernard (*Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*. Paris, 1868), on retrouve encore ce fait remarquable noté pour les muscles du larynx, à savoir qu'un même muscle peut servir à deux actes physiologiques opposés, suivant l'influence nerveuse qui l'anime.

L'exemple du sterno-mastoïdien est même plus frappant que celui des muscles laryngiens, parce que c'est un gros muscle, à insertions bien déterminées, dont il semble qu'on puisse d'avance bien préciser l'action. Et, pour expliquer sa duplicité fonctionnelle, ce n'est pas dans un changement de point fixe qu'il faut la chercher : il reste toujours le même (c'est la tête) ; ce n'est pas non plus dans un mode spécial du raccourcissement de la fibre musculaire qui existerait dans un cas et non dans l'autre ; ce serait une supposition absurde, puisque toutes les fibres musculaires ont la même direction. Cette duplicité d'action vient simplement du temps d'action du muscle. Ainsi, quand le sterno-mastoïdien agit comme inspirateur (sous l'influence du plexus cervical), il se contracte et soulève le thorax jusqu'à ce que le poumon soit rempli d'air ; alors la fonction est finie, il se relâche et laisse agir les muscles expirateurs. Quand, au contraire,

le sterno-mastoïdien agit comme expirateur, dans la phonation (sous l'influence du spinal), il attend que le thorax soit plein d'air; alors il l'arrête dans cet état : la voix commence et le muscle sterno-mastoïdien, s'opposant toujours aux autres muscles expirateurs, accompagne la voix tant qu'elle dure et maintient de l'air dans le thorax pendant tout le temps que la voix en a besoin pour se produire, c'est une influence nerveuse qui succède à l'autre.

Physiologie pathologique. L'observation clinique prouve que la puissance inspiratrice du sterno-cléido-mastoïdien, bien que faible, est cependant encore assez grande pour suffire à une respiration très-incomplète : c'est ce qui ressort d'un fait publié par Duchenne. Dans ce cas, les splénius, antagonistes des sterno-cléido-mastoïdiens, se contractent synergiquement avec ces derniers.

Pathologie. Elle sera l'objet d'articles spéciaux (*voy.* Myosite, Atrophie, Paralysie, Torticolis, etc.). A. Le Double.

STERNO-COSTALES (Articulations). *Voy.* Côtes et Sternum.

STERNO-MASTOIDIENNE (Artère). *Voy.* Thyroidienne (*Artère*).

STERNOPAGES (de στερνόν, sternum, poitrine, et παγείς, uni, formé de plusieurs parties). Sous ce nom (synonymie : *Thoracodidymus* de Gurlt; *Sterno-sus-omphalodymie* ou *Sternodymie* de J. Cruveilhier; *Thoracopagus* de Forster), on désigne, depuis Is. Geoffroy Saint-Hilaire, un groupe de monstres doubles, monomphaliens (*voy.* ce mot), réunis l'un à l'autre, face à face, depuis l'ombilic jusqu'à la partie supérieure de la poitrine.

Le sternum de chacun des deux sujets se trouvant divisé sur la ligne médiane, de haut en bas, ses deux moitiés sont rejetées latéralement, comme les feuillets d'un livre largement ouvert, et reportées ainsi sur les flancs, où, rencontrant les deux moitiés semblablement disposées de l'autre individu, chacune s'est réunie à celle qui lui correspond, de telle sorte qu'on a sous les yeux deux sternums latéraux, communs l'un et l'autre aux deux sujets. « Les bras, les mamelons et intérieurement les côtes, conservent plus ou moins exactement leur disposition ordinaire, par rapport à chacun des deux sternums latéraux, et ainsi existent deux parois thoraciques antérieures, dont chacune offre, sauf quelques différences de forme et de disposition, le même aspect que la poitrine d'un sujet normal, quoique formée, pour moitié, d'éléments appartenant à l'un et à l'autre des deux sujets composants ».

De cette disposition résulte la fusion des deux cavités thoraciques en une seule, très-vaste et limitée par quatre parois, « dont deux costo-dorsales, directement opposées l'une à l'autre, et deux costo-sternales, également opposées entre elles. Les deux parois costo-dorsales sont l'une et l'autre formées, comme dans l'état normal, par le rachis et par la portion postérieure des côtes d'un seul et même individu. Chacune d'elles appartient donc, en propre, à l'un des deux sujets composants, tandis que chacune des parois costo-sternales appartient, par moitié, comme on le sait déjà, aux deux sujets réunis ».

Comme conséquence des dispositions ci-dessus indiquées, ceux des organes intra-thoraciques, que leurs connexions lient au rachis et à la portion postérieure de la cage costale, s'écartent peu de leur conformation normale; les poumons, en particulier, sont au nombre de quatre, deux pour chacun des deux composants. Les organes appartenant à la région sternale, et spécialement le cœur et le

péricarde, sont plus ou moins profondément modifiés dans leur constitution anatomique: les deux péricardes, en effet, sont confondus en une unique et vaste poche séreuse, renfermant, soit deux cœurs contigus, soit plus ordinairement un double cœur, qui remplit l'espace compris entre les deux sternums, et qui résulte manifestement de l'union plus ou moins intime du cœur de l'un des deux composants avec celui de l'autre. Cette union, quelles qu'en soient les particularités, selon les cas, se fait dans tous sur la ligne médiane, et, comme le fait remarquer Is. Geoffroy Saint-Hilaire (à qui nous avons emprunté le plus souvent, textuellement, les éléments de la description qui précède), elle se fait entre les faces similaires des deux organes, dont l'un est transposé, comme dans les cas où il y a simple *hétérotaxie* (*voy.* ce mot).

En dépit de la tendance à la symétrie des organes intra-thoraciques, qui paraîtrait ainsi devoir exister par rapport à l'axe d'union, on constate pourtant, d'un côté à l'autre, des différences notables dues soit à l'inégalité des deux cœurs composants, soit à d'autres anomalies qu'ils peuvent présenter, comme cela a lieu pour les gros troncs veineux et artériels eux-mêmes.

Le thorax est séparé de l'abdomen par un diaphragme dont la surface est doublée d'étendue et toujours plus ou moins symétrique, l'une de ses moitiés étant transposée, de telle façon qu'il possède deux centres aponévrotiques, séparés par des fibres charnues.

Le foie, très-volumineux, pourvu de deux vésicules biliaires, s'étend transversalement de l'une des deux parois abdominales à l'autre, et correspond au ligament suspenseur par sa ligne médiane, comprise dans l'axe général d'union, tandis que sa portion inférieure, selon les cas, tantôt est interposée entre deux estomacs, disposés symétriquement, ainsi qu'entre deux rates, et tantôt, au contraire, se montre séparée en deux parties, entre lesquelles une portion de la masse intestinale se trouve interposée. Dans un cas, décrit par Lancereaux, l'un des deux foies composants, maintenu au diaphragme par un ligament falciforme, recevait la veine ombilicale.

L'estomac, la rate, les intestins et les autres organes abdominaux, sont doubles et généralement transposés, chez l'un des deux composants, en même temps que son cœur et son foie.

Dans un cas (déjà cité) dont Lancereaux a publié la relation anatomique, et où il existait, comme d'ordinaire, deux œsophages, deux estomacs et deux duodénums, l'estomac du sujet A était régulièrement situé, tandis que celui du sujet B, renversé, allait à sa rencontre. Les deux intestins se réunissaient, en conséquence, vers l'axe d'union des deux composants, en un canal unique, très-sinueux, se terminant lui-même dans une ampoule qui faisait partie d'une exomphale et de laquelle partaient deux intestins iléons, ayant chacun un mésentère. Chacun des iléons allait aboutir, de son côté, à un cæcum muni de son appendice; mais, tandis que le cæcum du fœtus A était situé dans sa fosse iliaque droite, celui du fœtus B occupait la fosse iliaque gauche, et, en revanche, la courbure sigmoïde de l'intestin se trouvait dans la fosse iliaque droite, de telle sorte que, dans ce cas, comme dans un autre observé précédemment par J. Cruveilhier, la transposition viscérale était aussi complète que possible.

Au moment où les deux corps embryonnaires, dont l'union constitue les sternopages, se trouvent suffisamment rapprochés pour que l'anomalie se produise, l'anse cardiaque de chacun d'entre eux « n'étant pas encore enfermée dans les parois thoraciques, et se trouvant, par conséquent, parfaitement libre

entre le repli qui formera le bord du capuchon céphalique de l'amnios et celui qui forme l'ouverture ombilicale de l'intestin », les deux anses cardiaques peuvent venir à la rencontre l'une de l'autre, dans l'intervalle qui sépare les deux corps embryonnaires, et alors rester distinctes, ou se souder l'une à l'autre, pour former un organe unique. Elles déterminent ainsi, selon la remarque de C. Dareste, en allant à la rencontre l'une de l'autre, dans l'intervalle qui sépare les deux embryons, le retournement de l'un dans un sens, celui de l'autre dans le sens opposé, et, par suite, la position normale des viscères chez l'un des sujets, et leur inversion chez l'autre. « La formation d'un capuchon céphalique unique, aux dépens du même repli du blastoderme, entraîne pour ces monstres la formation d'une paroi thoracique unique aussi, qui résulte du repli de la partie antérieure des lames latérales, et ensuite la formation d'un ombilic unique également. Cette lame latérale forme d'abord une paroi transparente, en dedans de laquelle apparaissent les os et les muscles, qui forment la véritable paroi thoracique, et qui se produisent par des expansions des vertèbres primitives. Le mécanisme de la clôture définitive de ces parois thoraciques, par la formation des os et des muscles, est d'ailleurs le même que dans l'état normal; seulement, ici, chaque demi-sternum, au lieu de s'unir avec le demi-sternum provenant du même embryon, va s'unir à celui qui lui correspond dans l'autre embryon. »

Les sternopages, sans être communs, ne sont pas non plus extrêmement rares.

Leur production se liant nécessairement au « retournement de la tête sur le jaune », et cette particularité physiologique ne s'observant que chez les embryons appartenant à la classe des Mammifères, à celle des Oiseaux et à celle des Reptiles, ce n'est, en effet, que chez des représentants de l'une quelconque de ces trois classes qu'on en a observé des exemples, soit chez l'homme, chez le bœuf, le cerf, le mouton, le porc, parmi les Mammifères, soit chez la poule, parmi les Oiseaux, pour ne citer que des faits bien constatés ou dont les spécimens sont conservés dans des collections connues.

Aucun d'entre ces monstres doubles ne paraît, du reste, avoir été observé vivant, la règle générale étant que tous viennent morts ou bien qu'ils meurent quelques instants après leur naissance, par suite de l'impossibilité de l'établissement de la respiration pulmonaire, avec un appareil circulatoire dont les dispositions sont telles qu'elles se rapprochent le plus souvent de celles des poissons.

O. LARCHER.

BIBLIOGRAPHIE. — GÉNÉRALITÉS ET ESPÈCE HUMAINE. — REGNAULT. *Les écarts de la nature, ou Recueil des principales monstruosités*, pl. IV. Paris, 1775. — KÖNIG und FATIGER, in *Ephem. natur. curiosorum*, dec. VIII, obs. 145, 1689. — CHRISTELL. *De partu gemell. coal.* Strasbourg, 1751. — FANZAGO. *Storia del mostro di due corpi.* Padua, 1803. — SANDIFORT. *Mus. anat.*, t. CXVI-CXVIII. — MECKEL (J. Fr.). *De duplicitate monstrosa*, p. 84. Halæ, 1815. — VROLIK. *Tabulæ ad illustrandam embryogenesin*, pl. 98. Amsterdam, 1849. — OTTO (Ad. W.). *Monstrorum sexcent. descriptio anat.*, nos 279-294. Vratislaviæ, 1841. — WALTER. *Muséum anat.*, nos 828, 1636 et 2995. — HALLER. *Opera min.*, t. III, p. 98. — RUEFF (Jacob). De *conceptu et generatione hominis*, fol. 43. Francofurti, 1554. — ZIMMER. *Physiologische Untersuchungen über Missgeburten*, S. 1, Taf. I-III. Rudolstadt, 1806. — ROKITANSKY. *Handbuch der pathologischen Anatomie*. Neue Aufl., Bd. I, S. 35. Wien, 1855. — D'ALTON. *De monstror. dupl. origine*, nos 1, 2, 3, 4, 1849. — BURDACH. *Berichte von der königl. anat. Anstalt zu Königsberg*, 6e und 7e Bericht, 1823-1824. — UCCELLI. *Storia anat. di due gemelle mostruose.* In *Memorie della Soc. italiana*, t. XI, p. 123, avec pl. — GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isid.). *Traité de tératologie*, t. III, p. 93. Paris, 1836. — LANZONI, in *Ephem. nat. Curios.*, dec. III, ann. I, obs. III, avec fig. — SIMONIUS, in *Commercium litter. Norimbergæ*, p. 338, ann. 1731. — BEAUSSIER. *Sur deux enfants joints ensemble.* In *Journ. de*

méd., chir. et pharm., t. XXXIV, p. 9, ann. 1770. — SCHMIDT, in *Isis*, ann. 1826, IX[e] cahier, p. 1037, et, par extrait, in *Bull. des sc. med.*, t. XI, p. 113. — CRUVEILHIER (J.). *Traité d'anatomie pathologique générale*, t. I, p. 339. Paris, 1849. — FÖRSTER (Aug.). *Die Missbildungen des Menschen*, S. 35, Taf. IV, Fig. 5-8; Taf. VI, Fig. 11; Taf. VII, Fig. 1-3. Iena, 1861. — SWAYNE (J.-G.), in *Transactions of the Obstetrical Society of London*, vol. II p. 320. London, 1861. — LANCEREAUX (E.). *Traité d'anatomie pathol.*, t. I, p. 77, avec fig., dessinées d'après nature. Paris, 1875. — RINTEL, in *Verhandlungen der Gesellschaft für Geburtshülfe in Berlin*, Bd. I, S. 140. — AHLFELD (Friedrich). *Die Missbildungen des Menschen*, I[er] Abschnitt, S. 22-24, Taf. II, Fig. 1, 2, 3. Leipzig, 1880. — LOWNE (Thompson). *Descriptive Catalogue of the Teratological Series in the Museum of the Royal College of Surgeons of England*, p. 25. London, 1872.

ANIMAUX MAMMIFÈRES ET OISEAUX. — MORAND, in *Histoire de l'Acad. des Sc. pour* 1747, p. 25. — DAUBENTON, in Buffon, *Histoire nat.*, édit. Daubenton, t. VI, p. 140 et 141. — LECAT. *An Account of a Double Fœtus of Calves*. In *Philosoph. Transact.*, t. XLV, p. 497, avec pl. London, 1748. — REGNAULT. *Loc. cit.*, pl. 32. — *Annal. de l'agriculture française*, t. XLII, p. 349. — HESS. *Beschreibung der Missgeburten*, S. 22. — OTTO. *Erster Nachtrag zu dem Verzeichnisse*, n° 8801. — GURLT (E.-F.). *Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haus-Säugethiere*, zweiter Theil, S. 329, Atlas, Taf. XIII, Fig. 6. Berlin, 1832. — THOMSON (Allen). *Remarks upon the Early Conditions and Probable Origin of Double Monsters*. In *The London and Edinburgh Monthly Journ. of Med. Sc.*, t. IV, p. 437, fig. 4 et 5; London, 1844. — DARESTE (C.). *Recherches sur la production artificielle des monstruosités*, p. 332 et 348. Paris, 1877. — GURLT (E. F.). *Ueber thierische Missgeburten, ein Beitrag zur pathologischen Anatomie und Entwickelungs-Geschichte*, S. 58. Berlin, 1877.

O. L.

FIN DU DOUZIÈME VOLUME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

ERRATUM

—

SPECTROSCOPIE (BIOLOGIE). Les huit paragraphes des pages 30 et 31, commençant par « l'examen microscopique de cette réaction » et finissant par « le spectre de l'urobiline » doivent être reportés à la page 29 immédiatement avant le chapitre « APPLICATIONS DE L'ÉTUDE DES RAIES COLORÉES A LA PHYSIOLOGIE. »

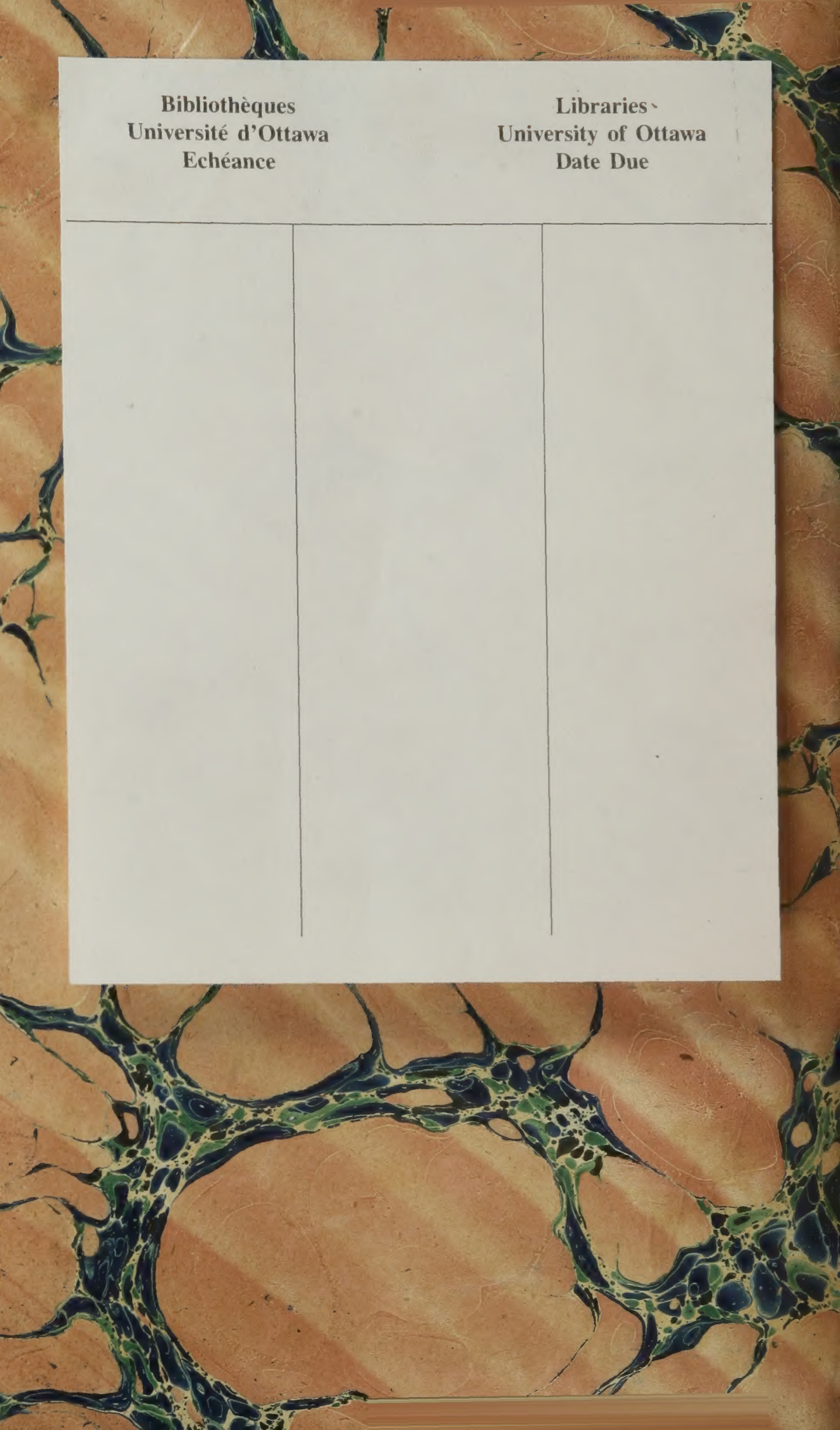
ARTICLES

CONTENUS DANS LE ONZIÈME VOLUME

(3e série)

FIN DU ONZIÈME VOLUME

Imprimerie A. Lahure, rue de Fleurus, 9, Paris


Bibliothèques
Université d'Ottawa
Echéance
Libraries
University of Ottawa
Date Due


a39003 013749386b



